

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS**



**“UTILIZACIÓN DE FUTUROS Y OPCIONES FINANCIERAS COMO  
INSTRUMENTOS DE COBERTURA DE RIESGOS DE PRECIOS EN LAS  
EXPORTACIONES DEL CACAO ECUATORIANO AL MERCADO  
INTERNACIONAL”**

**TESIS DE GRADO  
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ECONOMISTA CON  
MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL  
ESPECIALIZACIÓN FINANZAS**

**PRESENTADA POR  
CATALINA REINOSO CAMPOVERDE  
JUDITH VÁSCONEZ MIRANDA**

**GUAYAQUIL – ECUADOR  
2004**

## **DEDICATORIA**

A mi familia, en especial a mis padres,  
Fernando y Mercedes quienes supieron  
educarme y guiarme por el camino correcto.

Catalina Reinoso Campoverde.

A quien guía siempre mi camino,  
Dios Todopoderoso  
A quienes hicieron posibles mis sueños,  
mis queridos padres.

Judith Vásquez Miranda

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, quien nos dio la fortaleza y nos iluminó durante el  
desarrollo de esta tesis.

A nuestros padres y hermanos, que siempre demostraron  
compresión y apoyo incondicional.

A nuestro amigo y director “Msc. Fabián Soriano”, quien estuvo  
dispuesto a aclarar nuestras inquietudes y a guiarnos.

A la Bolsa de Nueva York, especialmente a Tim Barry,  
Vicepresidente de Riesgos, siempre dispuesto a informarnos  
sobre el funcionamiento y organización de los mercados de  
futuros.

A todas las instituciones que proporcionaron información  
necesarios para el logro de nuestros objetivos.

Catalina Reinoso Campoverde

Judith Vásconez Miranda



## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad por todos los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este trabajo nos corresponde exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de exámenes y títulos profesionales de la ESPOL)

Catalina Reinoso Campoverde

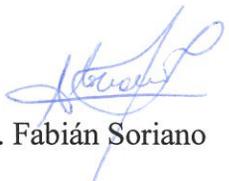


CIB-ESPOL

Judith Vásquez Miranda

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Omar Maluk Salem  
Presidente del Tribunal de  
Graduación



Msc. Fabián Soriano  
Director de Tesis



Msc. Ernesto Rangel Luzuriaga

Vocal



Msc. Maria Elena Romero

Vocal

## INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	III
<b>1. TRASCENDENCIA DEL CACAO EN LA ECONOMÍA NACIONAL Y MUNDIAL</b>	
1.1 Mercado Nacional.....	6
1.1.1 Evolución de la Balanza Comercial Ecuatoriana.....	6
1.1.2 Análisis del Mercado Interno.....	10
1.1.3 Análisis de Precios.....	13
1.2 Mercado Internacional.....	15
1.2.1 Estudio de la Oferta.....	15
1.2.2 Estudio de la Demanda.....	16
1.2.2.1 Principales países importadores.....	16
1.2.2.1 Consumidores finales.....	18
1.2.3 Condiciones climáticas requeridas para la producción.....	19
1.2.4 Variedades producidas a nivel mundial.....	19
<b>2. DERIVADOS FINANCIEROS: FUNCIONAMIENTO Y UTILIZACIÓN</b>	
2.1 Funcionamiento de las Bolsas de Productos.....	24
2.1.1 Cuenta de Margen.....	25
2.1.1.1 Caso Práctico.....	26
2.1.2 Negociaciones en la New York Board of Trade.....	29
2.2 Base de un Commodity.....	30
2.2.1 Toma de decisiones a través de la base.....	31
2.2.1.1 Comprar una base.....	32
2.2.1.2 Vender una base.....	33
2.3 Futuros.....	33
2.3.1 Especificación de los contratos.....	34
2.3.1.1 Límites y posiciones máximas.....	35

2.3.1.2	Especificaciones de Calidad.....	35
2.3.1.3	Puntos de entrega.....	38
2.3.1.4	Proceso para realizar las negociaciones.....	38
2.3.1.5	Nomenclaturas en la NYBOT.....	41
2.4	Opciones.....	41
2.4.1	Clasificación.....	42
2.4.2	Prima de una opción.....	43
2.4.3	Cierre de posiciones.....	43
2.4.4	Especificaciones de los contratos.....	44
<b>3.</b>	<b>ESTRATEGIAS PARA LA NEGOCIACIÓN CON DERIVADOS FINANCIEROS</b>	
3.1	Estrategias.....	49
3.1.1	De Futuros: Ventas de contratos para protegerse contra una caída de los precios.....	49
3.1.1.1	Estrategia #1: Ejecución al vencimiento del contrato.....	49
3.1.1.1.1	Metodología.....	50
3.1.1.2	Estrategia #2: Compensación antes del vencimiento utilizando el criterio de la base.....	55
3.1.1.2.1	Metodología.....	56
3.1.2	Estrategia # 3: Compra de opciones Put para protegerse contra una caída de los precios.....	59
3.1.2.1	Metodología.....	61
3.2	Eficiencia del mercado futuros de cacao.....	68
3.2.1	Pruebas de Eficiencia.....	68
3.2.1.1	Prueba de Cointegración.....	69
3.3	Volatilidad.....	77
3.3.1	Modelos de predicción de volatilidades condicionales.....	78
3.3.1.1	Modelo ARCH.....	78
3.3.1.2	Modelos GARCH.....	80
3.3.1.3	Modelos GARCH asimétricos.....	82
3.3.1.3.1	Modelo T-GARCH.....	82
3.3.1.3.2	Modelo E-GARCH.....	84
	CONCLUSIONES.....	86
	RECOMENDACIONES.....	90
	APÉNDICE.....	92
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	114

## INTRODUCCIÓN

La predicción de las series financieras de commodities agrícolas ha sido tema de muchas investigaciones con el propósito de conocer con anticipación los ingresos provenientes de las actividades de agentes económicos. Sin embargo, dichas predicciones no siempre resultan ser ciertas debido a la volatilidad existente en el mercado producto de rumores, trastornos políticos, monetarios, fiscales y fenómenos climáticos.

Para contrarrestar los efectos no deseados de la volatilidad, aparecen los mercados de futuros con instrumentos como las opciones y los futuros. Por lo tanto es importante analizar el manejo de dichos activos en la cobertura del riesgo de precios.

Fama (1965), Hathaway (1986), Engle (1982), Bollerslev (1986) han demostrado la existencia de incertidumbre en el comportamiento de series financieras y la capacidad

de que estas puedan ser modelizadas. Estudios posteriores realizados por Day y Lewis (1992) y Amin (1993) indican que la volatilidad implícita obtenida mediante el modelo de Black & Scholes no es capaz de predecir de manera correcta la varianza futura de un activo determinado. Con el objeto de mejorar la estimación de esta varianza se han desarrollado modelos de varianza condicionada conocidos como modelos GARCH, TGARCH y EGARCH.

Se han realizado varios estudios sobre las bondades de los instrumentos financieros. Lapan, Sakons, Hayes, Lence y Hanson (1998) plantearon modelos de predicción para mercados de futuros concluyendo que las coberturas son beneficiosas para cubrirse del riesgo que implican los cambios en los precios cuando existe producción no estocástica con precios insesgados.

Además, Sonnet y Sartori en su trabajo “Mercados de futuros, incertidumbre y comercialización agrícola en Argentina” (1997), analizan el comportamiento del mercado futuro de commodities agrícolas. Realizan un estudio de la cointegración de las series de futuros y disponible con el objeto de concluir la existencia de eficiencia en el mercado.

El objetivo de este trabajo es aplicar coberturas con derivados financieros al caso del exportador ecuatoriano de cacao a través de la Bolsa de Nueva York, establecer las pérdidas o ganancias, costos de oportunidad y requerimientos al usar diferentes

estrategias; así como también determinar el comportamiento de las series de futuros, disponibles y su volatilidad.

Se muestra en la primera sección la evolución e impacto del mercado del cacao en la economía nacional y mundial, un análisis de oferta y demanda; así como un breve estudio de las características técnicas, condiciones ambientales y variedades de este producto.

Las operaciones, funciones y características de la bolsa de productos, especificaciones de los contratos de derivados financieros, aplicaciones y beneficios de dichos instrumentos son presentados en la segunda sección de este trabajo.

Con el fin de analizar la eficiencia del mercado se presenta en el capítulo 3 pruebas de cointegración y correlación entre las series de precios de los mercados de futuros y spot utilizando información publicada por la Bolsa de Productos de Guayaquil y el Banco Central del Ecuador así como también la base de datos de la Bolsa de Nueva York de futuros durante los períodos 1994-2003. Posteriormente se realizan estrategias prácticas para el uso de contratos de futuros y opciones, además se incluye un análisis empírico de la modelización de la volatilidad de los mercados de futuro. Finalmente se realizan algunas conclusiones.

# **1. TRASCENDENCIA DEL CACAO EN LA ECONOMIA NACIONAL Y MUNDIAL.**

## **1.1 Mercado Nacional**

### **1.1.1 Evolución en la Balanza Comercial Ecuatoriana**

El cacao ecuatoriano desde sus orígenes fue reconocido por su sabor y olor, características que lograron un trato preferencial para el producto a nivel internacional convirtiéndose en uno de los más grandes productores de cacao fino y de aroma.

La actividad agrícola cacaotera tiene una historia relevante en la economía nacional, este producto conocido como la pepa de oro, dominó durante varias décadas el primer lugar en la generación de divisas para el país, apareciendo con ello los primeros capitales nacionales.

Sin embargo por conceptos mal definidos de calidad de exportación en los últimos años se comenzó a comercializar granos que no cumplían con las normas exigidas a nivel internacional. Por ende el prestigio ganado por mucho tiempo fue decayendo. Esto motivó a que la ICCO (International Cocoa Organization) modificara la situación del cacao ecuatoriano declarándolo como exportador de un 75% del cacao fino de aroma y el resto como ordinario; habiendo estado calificado por el 100% del primero.

Es por esto que en la actualidad ANECACAO (Asociación Nacional de Exportadores de Cacao), es el organismo encargado de certificar que el producto exportado cumpla con las normas internacionales de calidad.

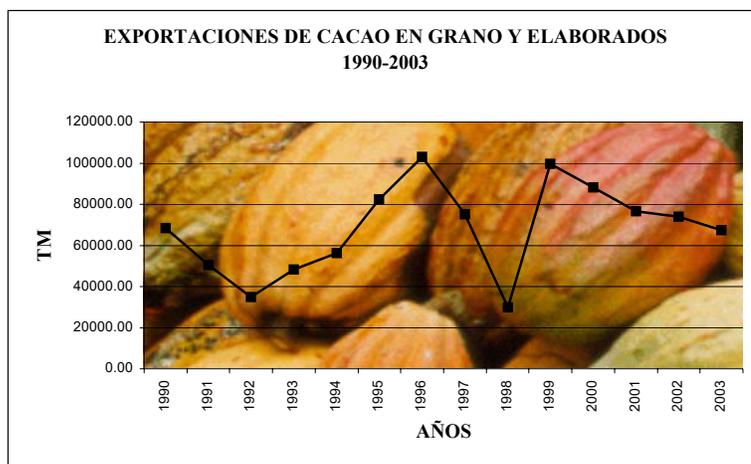
Debido a la importancia del sector cacaotero dentro del contexto nacional y su contribución a las exportaciones es importante mencionar una cronología de su evolución y participación en la economía ecuatoriana.

La producción total del cacao en el Ecuador a través del tiempo ha seguido una evolución de tres fases. Desde el siglo XV hasta la primera guerra mundial (1914), una fase de crecimiento fuerte, llegando a ser primer productor mundial.

Entre la primera y la segunda guerra mundial (1914-1944), se da una fase de receso, debido a factores internos (enfermedades) y externos (precios). Finalmente

después de la segunda guerra mundial, nuevamente una fase de crecimiento por el desarrollo y superación de factores que tienen un efecto directo sobre la producción.

### GRÁFICO # 1



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: Las autoras

Las exportaciones de cacao, han fluctuado conforme el volumen producido en cada período anual; así por ejemplo en los años 1997 y 1998 se exportó 75,024 TM y 24,781 TM, respectivamente; al mismo tiempo la producción fluctuó de 83,560 TM a 35,079.5 TM, constatando una relación directa entre ambas variables hasta el año 2000 fecha desde cuando los precios iniciaron una crecida aunque continuaron cayendo las TM exportadas.

En 1999 se exportó 90,376 TM de cacao, recuperándose sustancialmente la producción en relación con el año anterior, afectado por el fenómeno climático de El Niño; en el 2000 se exporta 79,504 TM y en el 2001 74,668 TM, mientras que en el

2002, se ha exportado aproximadamente 71,521 TM de cacao; disminuyendo en un 4% en volumen pero aumentando en un 47% en valor FOB dado que los precios iniciaron una crecida.

**GRÁFICO # 2**



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: Las autoras

Desde 1998 hasta el 2001, los precios internacionales del cacao se mantuvieron en niveles bajos, ocasionados por la sobreoferta de este producto en el mercado mundial, recuperándose a partir de octubre del 2001 por las expectativas de un posible déficit mundial y por los problemas políticos ocasionados en Costa de Marfil.

El 40% de toda la producción de cacao ecuatoriano se procesa. La mayor parte de los productos industrializados se exportan bajo las siguientes denominaciones: Manteca (34%), Licor (28%), Torta (21%), Polvo (17%). En la

actualidad la mayor proporción de exportaciones de semielaborados se destinan al mercado estadounidense y europeo. En contraste, los productos elaborados son dirigidos especialmente a América Latina.

Desde 1993 hasta el 2003 el cacao ha ocupado en promedio el quinto lugar en las exportaciones ecuatorianas después del petróleo, banano, camarón y atún, teniendo una participación promedio del 0.80% en lo que respecta al PIB total y del 13.76% en relación con el PIB agrícola. (Ver Tabla # 1).

El Ecuador al igual que muchos países en desarrollo tiene una alta concentración de sus exportaciones en productos primarios para el logro de sus divisas. Así el nivel y estabilidad de los precios se ha convertido en un tema de gran trascendencia, por lo tanto más adelante se realiza un estudio del comportamiento de los precios.

### **1.1.2 Análisis del Mercado Interno**

En el Ecuador el cacao es producido en la zona tropical a una temperatura media de 20 grados centígrados en las provincias de: Los Ríos (24.1%), Guayas (21.08%), Esmeraldas (10.09%), El Oro (7.62%), y en menores proporciones (37.11%) en las provincias de Manabí, Pichincha, Cotopaxi, Napo y Pastaza.

En general el ciclo del cacao comprende un período de cuatro a cinco años hasta sus primeras cosechas y de ocho a diez años para lograr su máxima producción. En promedio se producen 100,000 TM de cacao anualmente, dependiendo de las condiciones climáticas, enfermedades y plagas.

A pesar de que el cacao se produce durante todo el año, se pueden establecer dos cosechas características: la principal y la intermedia. Para el Ecuador la primera se da en el intervalo de marzo a junio, mientras que la intermedia es de octubre a febrero.

Según el último censo agropecuario las hectáreas cultivadas de cacao son 433,978, cabe indicar que el Ecuador está considerado como uno de los países de más bajo rendimiento (6 a 7 qq. /ha.) para árboles de cacao nacional, y ( 8 a 9 qq./ha.) para árboles de tipo clonal o híbridos. (Ver Tabla #2).

A continuación un análisis FODA (Fortaleza, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) de la producción de cacao en el Ecuador.

### **Fortalezas**

- \* Ecuador es uno de los principales países exportadores de Sudamérica.
- \* El 75% de la producción es considerada como cacao arriba (conocido a nivel mundial por su aroma y sabor).

- \* Es una de las principales fuentes de ingreso para el país.
- \* Existencia de institución encargada de recolectar y procesar información para el análisis estadístico del mercado.

### **Oportunidades**

- \* La calidad del producto permite el fácil acceso al mercado internacional.
- \* Incremento del consumo mundial per cápita de este producto.

### **Debilidades**

- \* Bajos rendimientos por cosecha, en relación al de los principales productores a nivel mundial.
- \* Aproximadamente el 50% de las plantaciones han acabado con su ciclo productivo.
- \* El mercado carece de una estrategia de comercialización eficaz.
- \* No existe incentivo de gobierno, créditos y tasas de interés atractivas para el desarrollo de esta actividad
- \* Inexistencia de una organización gremial que garantice los derechos de los productores y que además haga cumplir los requisitos que exige el exportador.

### **Amenazas**

- \* El elevado incremento de productividad de los países africanos especialmente, que van ganando participación y prestigio en gran medida.

### 1.1.3 Análisis de Precios.

Los precios tienen diferente comportamiento tanto en el corto como en el largo plazo. En el corto plazo el precio es influenciado por factores tales como: brotes especulativos, condiciones climáticas, enfermedades, plagas, problemas fitosanitarios y problemas políticos en los principales países productores.

Los precios internacionales del cacao a largo plazo se ven afectados por la interacción de oferta y demanda, ligado a un patrón de producción cíclico del cacao que generalmente dura de 15 a 20 años. Este se inicia con un período de expansión de la producción reflejado con precios bajos y un posterior estancamiento debido al exceso de la producción. Posteriormente dado este efecto, los productores cambian de tipo de cultivo lo que termina con un aumento de los precios dada la escasez del producto.

**GRÁFICO # 3**



Fuente: ICCO  
Elaborado por: Las autoras

En los últimos años se ha existido una tendencia alcista de los precios; dado los problemas en los principales países productores que ha beneficiado a un mejoramiento en el precio de las exportaciones ecuatorianas.

Por lo tanto como constituye una de las principales fuentes de ingreso para el país, requiere el análisis de una nueva alternativa de negociación, mediante la cual se pueda obtener un precio más favorable de manera que las entradas monetarias del exportador sean estables (precios predecibles).

“Los precios internacionales del cacao en grano han fluctuado constantemente durante la década de los 90’s. Tienen un período de expansión donde pasan de \$1,100/TM en 1992 a \$1,676/TM en 1998. Durante los años 1999 y 2000 se obtienen los precios más bajos de las dos últimas décadas, esta caída puede ser explicada por el debilitamiento de la demanda de los consumidores tradicionales y por el incremento de la oferta exportable resultado de una mayor producción”<sup>1</sup>.

---

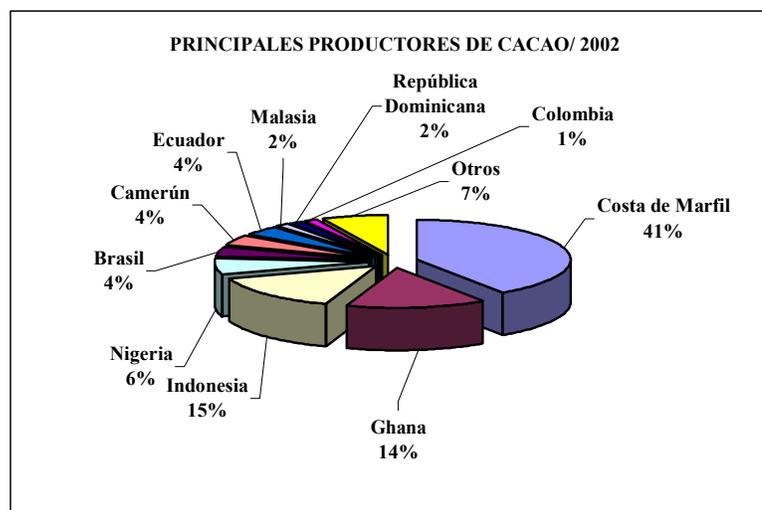
<sup>1</sup> Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Observatorio/Agrocadenas Colombia), octubre/01

## 1.2 Mercado Internacional

### 1.1.3 Estudio de la Oferta

La producción mundial de cacao está destinada a productos elaborados y semielaborados con la siguiente participación: Manteca (14%), Polvo (15%), Licor (7%) y Preparados (64%).

**GRÁFICO # 4**



Fuente: ICCO  
Elaborado por: Las autoras

Se puede observar en el gráfico anterior que en la producción mundial de cacao existe una alta concentración debido a que el 92.5% de la misma se agrupa en una decena de países, de tal manera que lo que suceda en cualquiera de ellos puede afectar sustancialmente el precio del producto en el mercado internacional y dificultando el acceso a dicho mercado.

Entre los países productores tenemos a Costa de Marfil en primer lugar con el 40.6%, Ghana con el 14.5%, Nigeria el 6% y Camerún 4.2% (África), el sudeste asiático se constituye en una importante zona con la aportación de Indonesia y Malasia a través del 14.8% y 1.6% respectivamente; en América la cuota del 11% que contribuye a la producción mundial la componen Brasil (4.2%), Ecuador (3.7%), Colombia y República Dominicana el 1.3% y 1.6% cada uno respectivamente.

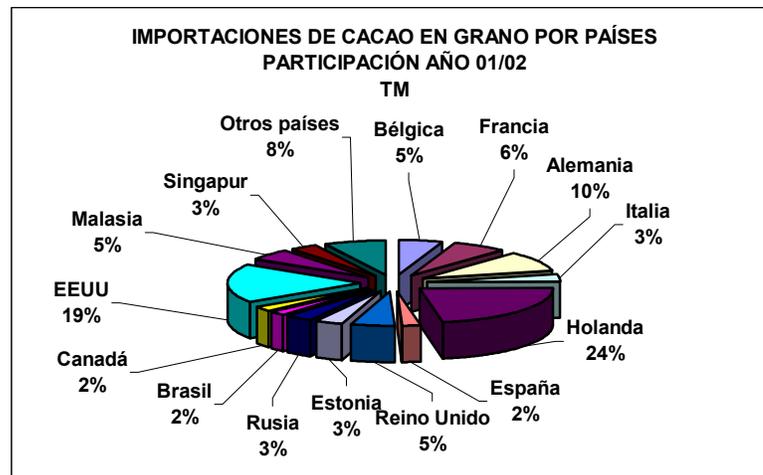
## **1.2.2 Estudio de la Demanda**

### **1.2.2.1 Principales países importadores**

La demanda mundial del cacao es dinámica, aproximadamente el 75% de la producción es destinada al comercio internacional, los valores correspondientes a importaciones fueron de \$ 2,409,478 para el año 2001 y de \$ 2,329,385 para el 2002.

Los principales importadores de cacao en grano lo son también de diferentes derivados del cacao, debido a que se trata de un grupo de países desarrollados que no necesariamente poseen un alto grado de consumo, sino que poseen la capacidad económica de realizar inversiones en la industria del chocolate para luego proceder a exportar los productos finales.

GRÁFICO # 5



Fuente: ICCO ( Organización Internacional de Cacao)  
Elaborado por: Las autoras

Por lo tanto realizan la actividad que no pueden ejercer los productores, debido a que generalmente se trata de países en desarrollo que no poseen ni la capacidad económica para invertir, ni la especialización e innovación (tecnología) que poseen los países del primer mundo.

El gráfico # 5 indica los principales importadores de cacao entre los cuales podemos observar que Holanda es el mayor importador del producto con un 24% del total mundial, seguido muy de cerca por Estados Unidos con un 19% y que junto a Alemania, Rusia y Francia concentran el 56% de la producción mundial, además de Malasia, Reino Unido, Bélgica, Singapur e Italia con un 21%.

Los cinco principales mercados de cacao son Estados Unidos, Holanda, Alemania, Reino Unido y Francia; como ejemplo podemos tomar a Estados Unidos que en el 2002 fue el principal productor de cacao molido y el segundo importador de cacao en grano; y Holanda considerada además como el principal centro de comercio y procesamiento para la Unión Europea; esto lo reflejan las cifras de Comercio Exterior que señalan a Holanda como el primer importador de granos y el primer exportador de bienes intermedios.

#### **1.2.2.2 Consumidores finales**

Por otro lado, el consumo mundial puede ser estimado mediante la sumatoria de los consumos locales, es decir, sumando las moliendas a las importaciones netas de productos de cacao y de su equivalente en granos.

El consumo per cápita mundial según estadísticas de la ICCO para el 2002 fue de 0.53 Kg./persona y 0.97 sin incluir a China, India e Indonesia cuyas grandes poblaciones tienen un efecto desproporcionador sobre el consumo per cápita.

Existen grandes variaciones de los niveles de consumo entre continentes, Europa consume en promedio alrededor de 1.9 Kg, América 1.2 Kg, Asia y Oceanía 0.1 Kg y África 0.13 Kg

### **1.2.3 Condiciones climáticas requeridas para la producción**

Debido a que el árbol de cacao es una planta netamente tropical, que necesita de una temperatura que oscile entre 20 y 32 grados, una altitud baja de 0 a 600 metros sobre el nivel del mar y una humedad relativamente alta, es decir precipitaciones anuales de aproximadamente 1,800 a 2,500 milímetros cúbicos; los principales productores son entonces los países cálidos ubicados en los alrededores de la línea ecuatorial a 20° hacia el norte y el sur.

Por consiguiente los países que cumplen dichas condiciones óptimas son aquellos ubicados en África del Oeste, el cual aporta a la producción mundial con el 67%; América Central y Sudamérica con el 14% y Asia con el 19%.

### **1.2.4 Variedades producidas a nivel mundial**

Existen dos variedades de cacao: criollo o fino y de aroma y forastero, sin embargo la mezcla de las dos anteriores da origen a una tercera variedad que se la denomina trinitario o híbrido aunque para calificaciones de calidad se lo considera como forastero.

El tipo más conocido y comercializado es el forastero, que representa el 90% del total producido en el mundo, se lo encuentra en África occidental y Brasil, mientras que el cacao criollo, con un 10% de producción se lo puede encontrar principalmente en Venezuela, Ecuador, Caribe, Nueva Guinea, y las Antillas. El bajo

porcentaje de cacao producido a escala mundial de esta variedad se debe a la susceptibilidad en relación a la influencia del clima y su dificultad para el cultivo.

Las regiones latinoamericanas y el Caribe cubren el 80% de la producción mundial de cacao fino y de aroma, con excepción de Brasil, Panamá y Perú (Ver Tabla # 3). Cabe recalcar que aún cuando actualmente Ecuador se encuentra considerado como 75% de producción fino y de aroma, cuando lo era en un 100%. En aquel período alcanzó niveles de producción del 50% del total mundial.

La diferencia esencial entre el cacao ordinario o forastero y el cacao criollo es la calidad, el primero produce almendras de tamaño mediano a pequeño con cotiledones marrones oscuros que poseen un aroma a chocolate fuerte y sabor amargo. El cacao criollo produce almendras de tamaño mediano con cotiledones claros que presentan un delicado aroma de chocolate acompañado por un sabor de nuez suave.

El precio que consigue el cacao fino y de aroma, se debe a su sabor, olor y características físicas. Este precio es superior debido a que se basa en el cacao ordinario más un premio a la calidad que establece el país importador, son estos premios otorgados los que hacen que exista diferencia de precios entre ambas variedades.

## **2. DERIVADOS FINANCIEROS: FUNCIONAMIENTO Y UTILIZACION**

En la actualidad el uso de los activos derivados se ha convertido en una herramienta indispensable para la administración del riesgo de movimientos adversos de variables económicas que tienen incidencia sobre las exportaciones: precio, tipo de cambio y tasas de interés.

Dado los altos niveles de incertidumbre sobre los precios, en los últimos años se han introducido al mercado financiero contratos negociables que basan sus precios en los de otros activos (subyacentes) que le sirven de referencia. De allí su nombre “derivados”.

Los participantes del mercado de futuros se dividen en tres categorías: Hedgers, especuladores y arbitrajistas. El objetivo de los hedgers es la cobertura, es decir minimizar pérdidas estableciendo posiciones de compra y venta que se

compensan; en el caso de los especuladores su función es facilitar la cobertura proporcionando liquidez al mercado (habilidad de entrar y salir del mercado de manera sencilla y rápida), les atrae la oportunidad de obtener ganancias si anticipan correctamente la dirección y el momento en el que se producirán cambios en los precios. Finalmente el arbitrajista supone la obtención de un beneficio libre de riesgo por medio de transacciones al mismo tiempo en dos o más mercados, estas operaciones son posibles hasta que se compensen o equilibren los mismos.

Los exportadores de commodities agrícolas requieren administrar su exposición a fluctuaciones en los precios de sus productos, evitando incertidumbre en las ventas, por medio del establecimiento de contratos formales que les permitan obtener ingresos ciertos fijados con anterioridad.

Con la utilización de estos instrumentos se eliminan riesgos de otros instrumentos como los forwards<sup>1</sup>. Estos son:

- Riesgos explícitos
- Riesgos implícitos (riesgo crediticio, de liquidez y de cancelación)
- Riesgos percibidos

Los primeros referidos al riesgo de la posición de futuros que asume el agente. Para el caso de los hedgers este queda cubierto en el momento que toma dos

---

<sup>1</sup> Los contratos a plazo son acuerdos privados entre dos operadores que fijan las características de los mismos de acuerdo con sus necesidades: precio, cantidad y calidad.

posiciones distintas en dos mercados distintos. Los segundos llamados también estructurales y que surgen por el uso mismo del derivado. Finalmente los percibidos, aquellos relacionados con el grado de información sobre el mercado.

Si bien tiene altos beneficios la utilización de derivados también se crean riesgos diversos para los operadores en su utilización aunque menores que los antes señalados, entre estos:

- Riesgo base (diferencia entre la variación de la cotización de contado y la de futuro)
- Riesgo de existencias (no se garantiza que las cantidades bajo cobertura antes de la cosecha serán iguales a la cantidad disponible para la venta en el mercado spot)

Al ingresar al mercado de futuros se pueden tomar dos tipos de posiciones en las coberturas de riesgo de precios: cortas y largas. Las primeras llamadas también posiciones vendedoras, en las que el hedger se beneficia cuando hay descensos en los precios; las posiciones compradoras en cambio se benefician cuando los precios del activo subyacente<sup>2</sup> en el mercado spot van en aumento.

---

<sup>2</sup> El activo subyacente es la mercancía sobre la que se hace el contrato de futuros o de opciones: commodities, monedas, futuros, índices, etc.

## 2.1 Funcionamiento de las bolsas de productos

Los dos principales mercados de futuros de cacao existentes en la actualidad lo constituyen: la NYBOT (Nueva York Board of Trade) y la LIFFE (London International Financial and Future Exchange).

Entre las principales diferencias de dichas bolsas se puede mencionar<sup>3</sup>

- Monedas de comercio( € y \$ ).
- Procedimientos de muestreo y examen de calidad
- Tipos de cacao que pueden ser entregados
- El mercado de la LIFFE es más restrictivo (calidad) lo que se refleja en precios más altos en dicho mercado.
- La LIFFE usa pantallas de computadoras desde fines de los años 2000, mientras que en la NYBOT las transacciones son realizadas a viva voz en el ruedo de la bolsa.

El volumen total de cacao comercializado varía considerablemente de un año otro. Cabe destacar que ambos mercados han tenido más o menos los mismos resultados anuales en los últimos años.

---

<sup>3</sup> Centro de Comercio Internacional/Desarrollo de Producto y Mercado de Cacao/Guía de prácticas comerciales (Ginebra 2001)

El volumen total combinado de ambos mercados es diez veces superior al de cosecha anual de cacao en el mundo, solo un pequeño porcentaje de contratos de futuros de cacao termina finalmente con la entrega del grano.

### **2.1.1. Cuenta de margen**

La bolsa constituye un intermediario entre vendedores y compradores que se reúnen con el fin de llevar a cabo negociaciones que permitan un descubrimiento de precios ya sea en el piso a viva voz o a través del sistema electrónico. Esta institución garantiza el cumplimiento de las operaciones que allí se comercian.

Por lo tanto, para poder cumplir con sus obligaciones, la Bolsa hace uso de requerimientos de margen de garantía. "El margen es el dinero que, en capacidad de comprador o vendedor de contratos de futuro, se debe rendir al agente de bolsa y que este a su vez debe entregar a la Cámara de Compensación de la Bolsa<sup>4</sup>. Estos fondos se emplean para garantizar el cumplimiento de contratos, como una fianza de garantía de cumplimiento"<sup>5</sup>. Existen dos tipos de márgenes denominados: Inicial y de mantenimiento.

El primero se define como "El monto que todo contratante debe depositar, en la cuenta de margen abierta a su nombre en la casa de corretaje con la cual opera en el

---

<sup>4</sup> Encargada de asegurar la integridad de los contratos de futuros y opciones negociados en la NYBOT y compensar cada transacción allí realizada. CSC Clearing Corporation

<sup>5</sup> CBOT/Futuros y Opciones Agrícolas, Pág. 7, 1998

momento de colocar una orden de compra o de venta de un contrato”<sup>6</sup>. Este puede ser estimado mediante la siguiente fórmula:

$u + 3.d$  , en donde:

u: Promedio de variación diaria de valoración del precio del contrato

d: Desviación estándar del cambio

### 2.1.1.1 Caso Práctico

Para el cacao en la Bolsa de Nueva York se puede establecer el siguiente margen inicial para un contrato del mes de marzo del 2004 con información del mes de negociación más cercano, es decir con información de los futuros de diciembre. (Ver Tabla #4)

$$(40.59*10)+((40.59*10)*3)=1,203.02$$

Para contratos de futuros de cacao la NYBOT tiene actualmente un monto de margen inicial de \$1,190 y un margen de mantenimiento por \$850. Cabe destacar que este puede cambiar con el tiempo dependiendo de las condiciones del mercado.

Con el propósito de conocer los costos reales de corretaje, se recopila información de los márgenes de varias empresas corredoras así como también sus respectivas comisiones:

---

<sup>6</sup> Extraído de “Futures & Options” Franklin R. Edwards y Cindy W. Ma

CUADRO # 1

<b>MARGENES Y COSTOS DE CORRETAJE (\$/POR CONTRATO)</b>			
<b>CORREDORAS</b>	<b>INICIAL</b>	<b>MANT.</b>	<b>COMISIONES</b>
EXCEL FUTURES	1,820	1,300	9
MAN FUTURES	1,190	850	10
DIRECT TRADE	1,190	850	7
XPRESSTRADE	1,190	850	9

Fuente: Empresas Corredoras  
Elaborado por: Las autoras

Se observa que generalmente las casas de corretaje incrementan un adicional a los márgenes calculados, esto para cubrirse de los riesgos que implica administrar las cuentas de márgenes de sus clientes. Además se considera que aproximadamente los márgenes reflejan el 10% del valor del contrato.

En la actualidad esta muy generalizado el uso del SPAN (Standard Portfolio Análisis of Risk) en donde se crean escenarios de precios de futuros y opciones y volatilidades y se hacen simulaciones para establecer los márgenes mínimos para cubrir dichas pérdidas potenciales.

Por otro lado el margen de mantenimiento es la base mínima que un depositante puede tener en su cuenta de margen antes de recibir una “llamada de margen”, generalmente es el 75% del margen inicial.

La cuenta de margen debe ser liquidada diariamente al cierre de las negociaciones, de tal manera que si los precios resultaran favorables el participante esta en capacidad de retirar los fondos adicionales que se pudieran generar, por el contrario si los movimientos del mercado se traducen en pérdidas se descuentan del monto actual y si estas llevan a disminuir la cuenta de margen por debajo del valor de mantenimiento se recibirá una llamada de margen para depositar el diferencial necesario para regresar al nivel inicial. (Ver Tabla #5).

**GRÁFICO # 6**



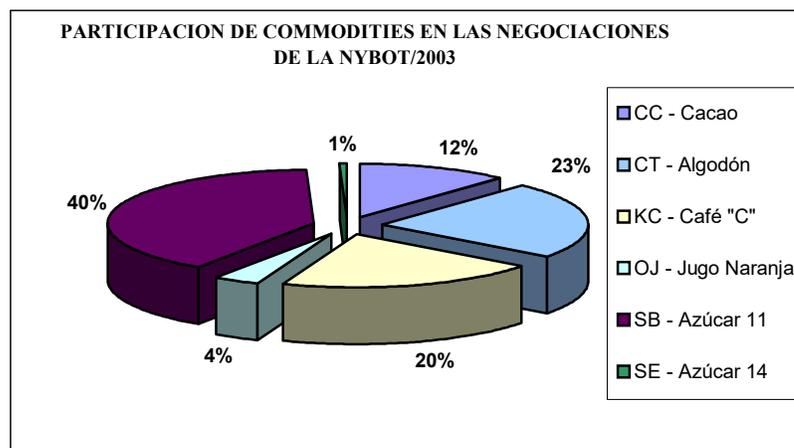
Fuente: Tabla # 2  
Elaborado por: Las autoras

Los derivados financieros son inversiones altamente apalancadas. Para poseer un contrato de futuros, un inversionista solo tiene que depositar una pequeña fracción del valor del contrato

### 2.1.2 Negociaciones en la Nueva York Board of Trade

La NYBOT tiene dos subdivisiones que son: CSCE (Coffee, Sugar and Cocoa Exchange) y NYCE ( Nueva York Cotton Exchange) junto al FCOJ (Frozen Concentrated Orange Juice), en ellas se negocian los siguientes commodities: cacao, café, algodón, jugo de naranja concentrado y azúcar. El producto de análisis ocupa el cuarto lugar de participación dentro de los commodities negociados.

GRÁFICO # 7



Fuente: Departamento de Estadísticas NYBOT  
Elaborado por: Las autoras

Para el año 2000 los volúmenes negociados de contratos tanto de futuros como de opciones de commodities fueron de 20,137,154; de los cuales 15,214,528 se refieren a contratos de futuros, mientras que 4,922,626 correspondieron a opciones puts y calls.

En el año 2003 aumentan dichos volúmenes a 22,171,252; con 16,302,811 contratos de futuros y 5,868,441 opciones, desarrollándose cada vez más el mercado de derivados.

Con respecto al producto en estudio se comercializaron 2,605,069 contratos distribuidos en 2,110,048 contratos de futuros y 495,021 opciones es decir una proporción del 81% para contratos de futuros y 19% para opciones.

Mientras que para el año 2003 se negociaron un total de 2,625,394, distribuidos de la siguiente manera: 2,128,206 futuros y 497,188 opciones, concluyendo que la distribución entre ambos rubros no ha variado entre los períodos de análisis.

## **2.2 Base de un commodity**

La base es la diferencia entre el precio de contado y el precio de futuro. Los movimientos entre ambos mercados están correlacionados positivamente de tal manera que alzas o bajas en uno de los mercados tiene incidencia directa en el mismo sentido sobre los precios del otro.

Se debe tener en cuenta que en el momento de evaluar la base se pueden presentar escenarios de fortalecimiento o debilitamiento<sup>7</sup>, los mismos que deben ser

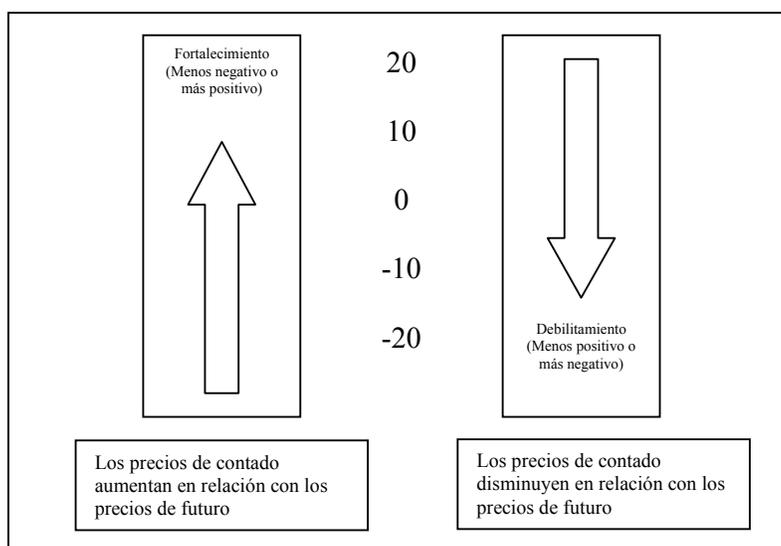
---

<sup>7</sup> Fortalecimiento: Los precios de contado aumentan en relación a los precios de futuro  
Debilitamiento: Los precios de contado disminuyen en relación con los precios de futuro

analizados desde el punto de vista de la posición adquirida por el participante del mercado.

La base refleja las condiciones del mercado local, está influenciada directamente por factores tales como: costos de transporte, condiciones de oferta y demanda local, calidad del grano, disponibilidad y condiciones climáticas, costos de almacenamiento y márgenes de ganancia.

**GRÁFICO # 8**  
**MOVIMIENTOS DE LA BASE DE PRECIOS**



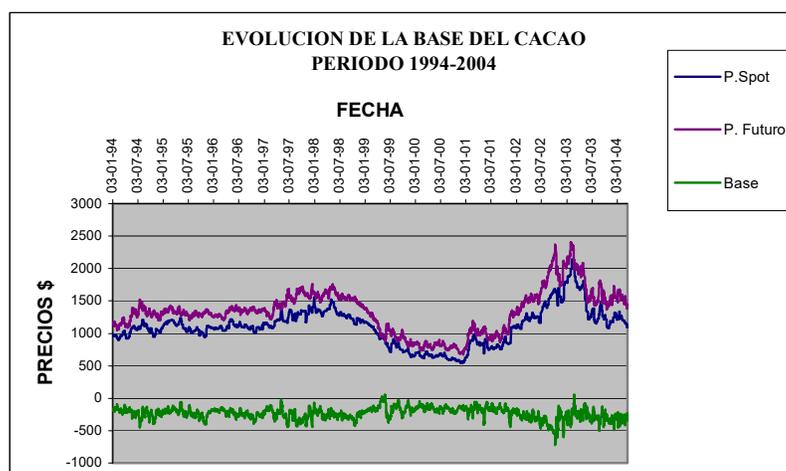
Fuente: CBOT, Strategies for selling crops with options  
Elaborado por: Las autoras

### 2.2.1 Toma de decisiones a través de la base

Se debe tomar en cuenta el comportamiento de la base para la toma de decisiones por parte del exportador, así:

- Se debilita en el tiempo de cosecha (Oferta es mayor que la demanda, por tanto los precios de contado tienden a disminuir).
- Se fortalece en el tiempo siembra y de post-cosecha (Demanda es mayor que la oferta por tanto los precios de contado tienden a aumentar).
- Tiende a ser consistente en los reportes históricos.
- Da un buen marco de referencia para evaluar los precios de contado.

**GRÁFICO # 9**



Fuente: Tabla diaria de la base  
Elaborado por: Las autoras

### 2.2.1.1 Comprar una base

Un operador que toma una posición vendedora podrá obtener ganancias cuando se presente un fortalecimiento de su base. Es decir el precio de futuro se encuentre por debajo del precio de contado.

"Al llegar al vencimiento del contrato y hacer efectiva la venta (entrega del físico) obtendrá una ganancia superior (o una pérdida inferior) en su operación de contado, con relación a la pérdida (o ganancia) que resultará de su posición en futuros".<sup>8</sup>

### **2.2.1.2 Vender una base**

Un operador que ejerce una posición compradora podrá obtener ganancias cuando se presente un debilitamiento de su base. Es decir el precio de futuro se encuentre por arriba del precio de contado.

## **2.3 Futuros**

El beneficio más importante de la administración del riesgo a través del mercado de futuros es la habilidad para establecer niveles de precios para productos agrícolas con anticipación a vender el producto en el mercado efectivo.

Un contrato de futuros es un acuerdo para comprar o vender un activo en una fecha futura a un precio cierto. Los mercados de futuros son grupos organizados con normas estandarizadas para la negociación y comercialización de los mismos.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> Mercados de futuros, incertidumbre y comercialización agrícola en la post-convertibilidad en Argentina/Fernando H. Sonnet, Juan José P. Sartori/Instituto de Economía y Finanzas/Facultad de Ciencias Económicas/Universidad Nacional de Córdoba

<sup>9</sup> HULL, J, Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones, Prentice Hall, 1993

En los contratos de futuros se encuentran establecidas especificaciones como: clase de activo, tamaño del contrato, disposiciones para la entrega, meses de entrega, siendo la única variable por establecer el precio del contrato.

En todo contrato de futuros intervienen: Una parte que adopta una posición corta, quien asume la posición de venta; mientras que una posición larga la adquiere quien acuerda comprar el instrumento financiero.

Existen dos tipos de mercados de acuerdo al comportamiento de las series. Cuando los precios de futuros decrecen mientras crecen los spot hasta llegar a la convergencia se denomina “mercados normales”, esto dado que los costos de almacenamiento, transporte, etc. debería incrementar los futuros y a medida que llega el vencimiento estos costos van decayendo. Caso contrario son llamados “mercados invertidos” y se ven explicados por los incrementos de demanda del producto en el mercado spot (traspasan su consumo futuro al presente); así  $P_f < P_s$

### **2.3.1 Especificación de los contratos de futuros del cacao**

A continuación se muestra detalladamente las características de los contratos negociados en la NYBOT sobre cacao, cabe mencionar que existen contratos para los meses de: marzo, mayo, julio, septiembre y diciembre.

### **2.3.1.1 Límites y posiciones máximas**

En relación a los precios que se pueden alcanzar diariamente, no existe ningún límite, no así en las posiciones donde se permite hasta un máximo de 750 contratos de futuros que expiren en el mismo mes.

### **2.3.1.2 Especificaciones de calidad**

Las especificaciones de calidad que debe cumplir el cacao, están regidas por las reglas de cacao emitidas por la NYBOT. Para evaluar el producto se tomará en cuenta las siguientes características: origen, condición, conteo y defectos.

Con respecto al origen existen tres clasificaciones: Grupo A con una prima de \$160/TM países como Ghana, Nigeria, Costa de Marfil, y Sierra Leona; Grupo B con una prima \$80/TM está Venezuela, Ecuador, Brasil, Camerún, México, Republica Dominicana, Nueva Guinea, entre otros; Grupo C con Haití, Malasia, Perú, Bolivia e Indonesia, es entregado a la par.

Dentro de las condiciones de evaluación, se requiere que el cacao no esté ahumado, con olores ajenos al producto, golpes ni alteraciones en su forma debido a la incorrecta manipulación.

Para el conteo se establece una base entregable de 1,100 granos por kilogramo, cualquier cantidad de granos adicionales hará que el cacao sea objeto de

descuentos sobre el precio fijado, teniendo en cuenta que el límite máximo permitido para la entrega es de 1,600 granos por kilogramo. Los descuentos serán realizados considerando la siguiente tabla de descuentos.

**CUADRO # 2**

<b>DESCUENTOS MONETARIOS POR LOS GRANOS EXCEDIDOS DE LA NORMA</b>		
<b># DE GRANOS</b>	<b>\$ POR TM.</b>	<b>DESC. TOTAL</b>
Para 25 granos 1	\$2.00 por TM.	\$ 2.00
Para 25 granos 2	\$4.00 por TM.	\$ 6.00
Para 25 granos 3	\$6.00 por TM.	\$ 12.00
Para 25 granos 4	\$8.00 por TM.	\$ 20.00
Para 25 granos 5	\$10.00 por TM.	\$ 30.00
Para 25 granos 6	\$12.00 por TM.	\$ 42.00
Para 25 granos 7	\$14.00 por TM.	\$ 56.00
Para 25 granos 8	\$16.00 por TM.	\$ 72.00
Para 25 granos 9	\$18.00 por TM.	\$ 90.00
Para 25 granos 10	\$20.00 por TM.	\$ 110.00
Para 25 granos 11	\$22.00 por TM.	\$ 132.00
Para 25 granos 12	\$24.00 por TM.	\$ 156.00
Para 25 granos 13	\$26.00 por TM.	\$ 182.00
Para 25 granos 14	\$28.00 por TM.	\$ 210.00
Para 25 granos 15	\$30.00 por TM.	\$ 240.00
Para 25 granos 16	\$32.00 por TM.	\$ 272.00

Fuente: Empresas Corredoras  
Elaborado por: Las autoras

En cuanto a los defectos el siguiente cuadro resume los límites máximos permitidos para su entrega.

**CUADRO # 3**

<b>DEFECTOS PERMITIDOS NYBOT</b>	
<b>DEFECTO</b>	<b>%</b>
Granos mohosos	4%
Granos pizarrosos	10%
Granos dañados o infectados por insectos	4%

Fuente: Reglas del Cacao/NYBOT  
Elaborado por: Las autoras

Se describen a continuación las clases de defectos.

Los granos mohosos son aquellos que han sufrido deterioro parcial o total en su estructura interna debido a la acción de hongos. Los pizarrosos aquellos que al ser cortados longitudinalmente, presentan en su interior un color gris negruzco o verdoso y de aspecto compacto. Finalmente los dañados aquellos que han sufrido deterioro en su estructura (perforaciones) debido a la acción de insectos.

Para lograr establecer el porcentaje de granos defectuosos se efectúa una prueba de corte, la misma que consiste en extraer una muestra aleatoria de 300 granos por TM. Esta consiste en hacer un corte vertical por la mitad. Se cuentan independientemente el número de granos deteriorados, y una vez calculados se

establecen los porcentajes de defectos. El costo de este muestreo tiene un valor de aproximadamente \$90/TM.<sup>10</sup>

### **2.3.1.3 Puntos de entrega**

Los puntos de entrega de la mercadería en físico para el caso de la NYBOT son los siguientes: Port of Nueva York District, Delaware River Port District, Porto of Hampton Roads.

Las cuotas de precio se establecen en dólares por TM y las unidades de negociación por contrato es de 10 TM o 220,046 lbs. (Ver Anexo #1).

En la NYBOT se permiten fluctuaciones mínimas de precios por 1/TM, equivalentes a \$10 por contrato, el horario de negociación es de 8h:00 am. 11h:50 am.

### **2.3.1.4 Proceso para realizar las negociaciones**

“El proceso a seguir en las negociaciones con futuros de la NYBOT consiste en tres días que son:

**-Día de negociación.-** Es el primer día del proceso para realizar o aceptar la entrega del producto físico subyacente de un contrato de futuros.

---

<sup>10</sup> Tim Barry, Vicepresident of Risk at NYBOT

**-Día de notificación.-** Es el segundo día del proceso de entrega en el cual la Cámara de Compensación relaciona al comprador de posición larga y más antigua que se haya registrado con el vendedor que hará la entrega, en este día la Cámara notifica a ambas partes.

**-Día de entrega.-** Es el tercer y último día de proceso, momento durante el cual la empresa que representa al comprador presenta a la oficina de la compañía que representa al vendedor la notificación de entrega y un cheque certificado en pago por la cantidad adeudada.”<sup>11</sup>

Se establecen tres fechas límites mínimas y máximas para la negociación, notificación y la entrega del producto físico.

**CUADRO # 4**  
**CALENDARIO DE NEGOCIACIONES NYBOT DEL CACAO/2004**

<b>January - 2004</b>			
01/05/2004	CC	Dec-05	Primer día de negociación
<b>February - 2004</b>			
02/13/2004	CC	Mar-04	Primer día de notificación
<b>March - 2004</b>			
03/01/2004	CC	Mar-04	Primer día de entrega
03/16/2004	CC	Mar-04	Último día de negociación
03/17/2004	CC	Mar-04	Último día de notificación
03/31/2004	CC	Mar-04	Último día de entrega

<sup>11</sup> CBOT/Guía de Futuros para el comprador/1996

<b>April - 2004</b>			
04/01/2004	CC	Mar-06	Primer día de negociación
04/19/2004	CC	May-04	Primer día de notificación
<b>May-04</b>			
05/03/2004	CC	May-04	Primer día de entrega
05/13/2004	CC	May-04	Último día de negociación
05/14/2004	CC	May-04	Último día de notificación
05/28/2004	CC	May-04	Último día de entrega
<b>June - 2004</b>			
06/01/2004	CC	May-06	Primer día de negociación
06/17/2004	CC	Jul-04	Primer día de notificación
<b>July - 2004</b>			
07/01/2004	CC	Jul-04	Primer día de entrega
07/15/2004	CC	Jul-04	Último día de negociación
07/16/2004	CC	Jul-04	Último día de notificación
07/30/2004	CC	Jul-04	Último día de entrega
<b>August - 2004</b>			
08/02/2004	CC	Jul-06	Primer día de negociación
08/18/2004	CC	Sep-04	Primer día de notificación
<b>September - 2004</b>			
09/01/2004	CC	Sep-04	Primer día de entrega
09/15/2004	CC	Sep-04	Último día de negociación
09/16/2004	CC	Sep-04	Último día de notificación
09/30/2004	CC	Sep-04	Último día de entrega
<b>October - 2004</b>			
10/01/2004	CC	Sep-06	Primer día de negociación
<b>November - 2004</b>			
11/15/2004	CC	Dec-04	Primer día de notificación
<b>December - 2004</b>			
12/01/2004	CC	Dec-04	Primer día de entrega
12/15/2004	CC	Dec-04	Último día de negociación
12/16/2004	CC	Dec-04	Último día de notificación
12/31/2004	CC	Dec-04	Último día de entrega

Fuente: NYBOT

Elaborado por: Las autoras

El primer día de negociación es el primer día del mes previo al mes del contrato 24 meses antes, mientras el primer día de notificación se da diez días previos al primer día de entrega, y este, el primer día del mes del contrato.

Se denomina como último día de negociación a un día antes del último día de notificación, mientras el último día de notificación consiste en diez días antes del último día de entrega, y este, el último día laborable del mes de vencimiento del contrato.

#### **2.3.1.5. Nomenclaturas en la NYBOT**

Las nomenclaturas para los contratos de cacao se utilizan las siglas CC. Para los meses de contratos se establecen las siguientes:

F Enero	K Mayo	U Septiembre
G Febrero	M Junio	V Octubre
H Marzo	N Julio	X Noviembre
J Abril	Q Agosto	Z Diciembre

#### **2.4 Opciones**

Las opciones son instrumentos para administrar el riesgo, dan a su poseedor el derecho, pero no la obligación de comprar o vender el bien especificado en el contrato a un precio determinado y a una fecha futura. A la opción de comprar un bien se denomina call, mientras que a la opción de vender un bien put.

El vendedor de la opción es a quien se le transfiere el riesgo ya que tiene la obligación de aceptar la decisión del adquirente a cambio de una prima.

#### **2.4.1 Clasificación**

Las opciones se clasifican en: opciones sobre activos y opciones sobre futuros. El procedimiento para manejar estos dos instrumentos es similar, la diferencia está en que al ser ejercidas, la opción sobre futuros permite comprar o vender un contrato de futuros de un producto determinado (activo subyacente). Es decir, el inversor tiene el derecho de tomar o no una posición de futuros, mientras que una opción sobre contado permite comprar o vender directamente el producto objeto de la cobertura de precio por parte del hedger.

La mayor diferencia que existe entre las opciones y los contratos de futuros es la flexibilidad que poseen las primeras. Mediante su utilización se administra eficientemente el riesgo de precio, a través la fijación de un precio mínimo de venta (put) o máximo de compra (call).

Al no existir una obligación de por medio las ganancias son ilimitadas en caso de precios favorables para el poseedor de la opción, además las pérdidas se limitan a la prima pagada, es decir, se puede obtener una protección contra un incremento o disminución de los precios y continuar beneficiándose si los precios van en sentido contrario.

### **2.4.2 Prima de una opción**

La prima es el costo en que incurre el poseedor de la opción para obtener la flexibilidad que esta le ofrece, depende de las condiciones tales como el plazo faltante para que la opción expire (vencimiento) y si esta opción se encuentra in the money, out of the money o at the money.

Estas condiciones son denominadas valor en tiempo y valor intrínseco. La primera tiene una relación directa con el tiempo que falta para vencer la opción, debido a que hay más incertidumbre sobre la dirección de los precios cuando falta más tiempo para la expiración. La segunda se refiere a las diferencias entre precios de ejercicio y precios de futuros en un tiempo  $t$ ; entonces las opciones at the money y out of the money tiene un valor intrínseco nulo.

### **2.4.3 Cierre de posiciones**

Existen tres maneras de cerrar posiciones: compensar la opción, ejercer la opción o dejar que expire sin valor.

La compensación de una opción es la forma más frecuente de cerrar una posición, consiste en adquirir una posición contraria a la original, es decir, mediante la compra o venta de una put o call con las mismas características de la que se adquirió inicialmente.

Otra de las formas de liquidar una opción es el ejercicio de la misma, para la cual el mercado de futuros le asignará a ambos participantes una posición en un contrato de futuros, o señalará el lugar de entrega del producto si la opción hubiese sido una opción sobre contado (producto físico).

Para poder ejercer una opción el comprador de la misma debe notificar a su agente de bolsa, quien es el encargado de representarlo ante la Cámara de Compensación, organismo que le asignará una posición de futuros a ese mismo precio (opción sobre futuro).

Finalmente, la expiración es otra alternativa, consiste en dejar que la opción llegue a su vencimiento sin hacer nada con anticipación, esta es la forma de cerrar una posición cuando la opción no posee valor alguno.

#### **2.4.4 Especificaciones de los contratos**

Los contratos de opciones de cacao se negocian en los meses de marzo, mayo, julio, septiembre y diciembre teniendo como último día de negociación el primer viernes del mes calendario que precede al mes de expiración de la opción, si se supiera con anticipación que la Bolsa estuviere cerrada por una semana el último día de negociación será el viernes precedente a dicha a semana.

Todas las opciones de cacao expiran a las 9:00 p.m. del último día de negociación. El comprador recibirá una notificación, para que éste responda sobre su intención de ejercer o no la opción hasta las 4:00 p.m. del último día de negociación.

El precio de ejercicio tiene los siguientes límites en base a la regla 16.04 del Coffee, Sugar and Cocoa Exchange la cual dice lo siguiente: Los precios de ejercicio estarán en los siguientes niveles empezando con un precio mínimo de \$450 hasta un máximo de \$2,500 por TM.

El precio de la opción (prima), el cual le da derecho de compra/venta se establece en dólares por TM, teniendo como mínima variación de precio \$1 por TM equivalente a \$10 por contrato (Ver anexo #2).

### **3. ESTRATEGIAS PARA LAS NEGOCIACIONES CON DERIVADOS FINANCIEROS**

Los ingresos provenientes de las exportaciones del cacao ecuatoriano son volátiles dadas las altas fluctuaciones de precios a nivel internacional de dicho commodity. Por lo tanto el exportador debe establecer nuevas alternativas que le permitan administrar su riesgo, y en consecuencia disminuir la incertidumbre previo a la cosecha.

Por esto se presenta en este trabajo la aplicación de estrategias de cobertura con derivados financieros para un hedger cacaotero que obtendrá su producto físico según el ciclo de cosecha planificado.

Se proponen tres estrategias: mercado de futuros (2) y mercado de opciones (1). Para su elaboración se emplearon datos del mercado de futuros, de opciones así

como del mercado spot. La base consta de 2,540 observaciones con frecuencia diaria durante el período comprendido desde el 02/08/99 hasta el 31/12/03 para las estrategias con contratos de futuros incluyendo las cinco primeras posiciones publicadas, en el caso de las opciones se cuenta con 992 observaciones por razones de disponibilidad desde el 15/05/2000 al 31/12/03.

Los precios diarios de futuros y de opciones han sido obtenidos de la página web de la NYBOT. La base de datos del mercado spot está compuesta de precios diarios FOB publicados por la Bolsa de Productos de Guayaquil, siendo establecidos dichos precios referenciales por el Ministerio de Agricultura junto con el Ministerio de Comercio Exterior.

Dado que los precios de efectivo son calculados a través del promedio de las dos primeras posiciones diarias de la NYBOT previas a la semana que se desea estimar<sup>1</sup> (estos precios no reflejan las condiciones internas del mercado), se utiliza la ponderación de los precios al productor publicados por Anecacao; ésta consiste en aproximadamente el 80% del precio cotizado en bolsa. Por lo tanto se concluye que un 20% del precio de futuros lo comprenden los costos de almacenaje, transporte, condiciones de oferta y demanda, etc.

---

<sup>1</sup> Mediante Decreto Ejecutivo #1720, R.O.#369: 31/05/04

Para todas las estrategias presentadas en este capítulo se hace uso de comparaciones con el mercado de efectivo, para este efecto se toma un “precio spot promedio:  $\bar{P}_s$ ” que consiste en la media aritmética de los días probables de entrega desde el último día de notificación hasta el último de entrega.

Cabe destacar que al tomar una posición en el mercado de futuros el hedger exportador no tendrá la previsión de cuales serán los posibles precios spot hasta que finalice realmente el contrato, por lo tanto tendrá que basarse en sus pronósticos. En este trabajo se analiza la eficiencia de coberturas<sup>2</sup> con los spot reales dada la información histórica.

Para la aplicación de las estrategias mostradas más adelante se simulará un caso práctico, utilizando información de volúmenes exportados y costos por hectáreas proporcionados por ANECACAO.

Al realizar un análisis estadístico descriptivo del comportamiento de los datos con los estadísticos: Skewness<sup>3</sup>, Kurtosis<sup>4</sup> y Jarque Bera<sup>5</sup> se constata que las series (disponible y futuros) poseen similares características funcionales. Poseen un

---

<sup>2</sup> Entiéndase por cobertura eficiente aquella mediante la cual, tomando posiciones contrarias en mercados distintos se logra que las pérdidas de un mercado se vean compensadas con las ganancias del otro, por lo tanto se logra la estabilidad a través de un precio cierto.

<sup>3</sup> Medida de asimetría de una distribución alrededor de su media. Skewness = 0 (distrib. normal)

<sup>4</sup> Medida de picos y planicies de una distribución. Kurtosis = 3 (distrib. normal)

<sup>5</sup> Prueba si las series siguen una distribución normal usando los dos estadísticos anteriores con el testeo de una  $\chi^2$  con 2 grados de libertad

skewness positivo, es decir distribuciones con colas alargadas hacia la derecha (evidencia de hechos positivos); kurtosis  $> 3$  por ende leptocúrticas con colas más anchas y con valores más alejados del valor medio (presencia de alta incertidumbre) y finalmente el estadístico Jarque Bera en el cual se rechaza la hipótesis nula de normalidad de ambas series.

### **3.1 Estrategias**

#### **3.1.1 De Futuros: “Venta de contratos para protegerse contra caídas de precios”.**

##### **3.1.1.1 Estrategia #1: Ejecución al vencimiento del contrato**

Si el exportador ecuatoriano desea cubrirse del riesgo de precios a través de una posición vendedora en un contrato de futuros sin administrar su posición durante la existencia del contrato, dado que no posee conocimientos del mercado de derivados (estrategia pasiva), entonces puede hacer uso de la presente estrategia.

El hedger al tener conocimiento de su calendario de producción se adaptará a la fecha de venta de contrato que más se ajuste a sus necesidades, eligiendo aquel futuro que expire en una fecha próxima a su cosecha. Posteriormente se realiza una comparación entre dicho precio y el spot promedio de entrega para así determinar que mercado resultó más rentable para cada elección de futuros.

Se establecen los siguientes supuestos:

- Se espera a que venza el contrato<sup>6</sup>
- La entrega del producto se realiza los últimos diez días reglamentarios<sup>7</sup>, por ende se lleva a cabo la notificación el último día permitido para este efecto.

### 3.1.1.1.1 Metodología

Se utilizan los precios de contratos de futuros fijados diariamente por la Bolsa de Nueva York para el cacao desde el 02/08/99 hasta el 31/12/03 para los contratos vigentes (marzo, mayo, julio, septiembre y diciembre). En total 1,097 observaciones.

Para cada posición asumida por el hedger se calcula el correspondiente “precio spot promedio”. Se procede a obtener la siguiente diferencia diaria  $P_f - \bar{P}_s$ . (Ver Tabla #6)<sup>8</sup>.

Así para un agente que toma un contrato de julio/03 el día 15/05/03 se tiene que:  $P_f = 1,720$ , el último día de notificación sería el 17/07/03, por lo tanto para obtener  $\bar{P}_s = 1,184.62$  se toma el intervalo de precios spot desde 17/07/03 hasta el 31/07/03.

---

<sup>6</sup> No se toma ninguna decisión ni de compensación ni de entrega del producto hasta el último día de negociación, por lo tanto la Bolsa asigna la posición de entrega del producto para los últimos 10 días del mes del contrato.

<sup>7</sup> Calendario de negociaciones, pag. # 28

<sup>8</sup> Dada la magnitud de los datos en las Tablas #6, 8 y 9 solo se presenta una muestra de los cálculos.

Posteriormente se realiza un análisis con probabilidad binomial<sup>9</sup> con el objeto de identificar ganancias potenciales adicionales obtenidas por posición. A continuación los resultados obtenidos.

**CUADRO # 5**

<b>ESTRATEGIA #1:PROBABILIDADES DE OBTENER GANANCIAS ADICIONALES A LA COBERTURA</b>	
<b>POSICION</b>	<b>P(X)</b>
1ra.	0.94
2da.	0.79
3ra.	0.64
4ta.	0.61
5ta.	0.61

Fuente: Tabla # 6  
Elaborado por: Las autoras

Las ganancias aquí mostradas son obtenidas de las sumatorias de los resultados de cada una de las posiciones ofrecidas. Como se puede observar existen altas probabilidades de que se logre  $P_f > P_s$ . El hecho de que se hayan obtenido estos resultados no garantiza que un hedger obtenga rendimientos positivos al usar dicho derivado, ya que se requiere extraer los costos derivados de la posición incluidos los movimientos adversos de la cuenta de margen.

Cabe destacar que desde el instante en que un hedger adquiere una posición vendedora en un contrato de futuros, este ya ha realizado un análisis previo de su estructura de costos y de sus expectativas de ganancias. Por lo tanto cualquier

---

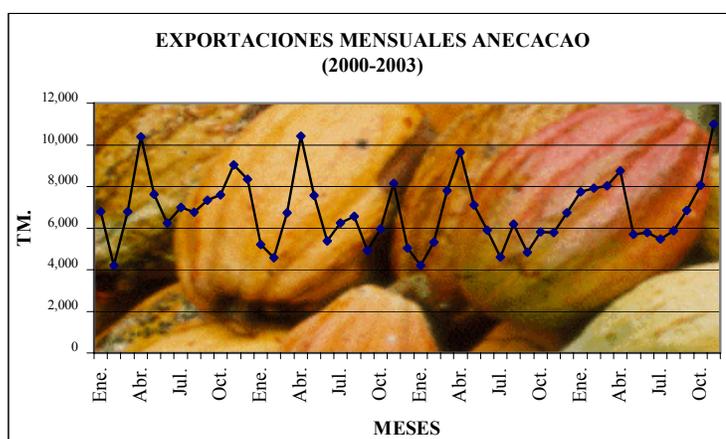
<sup>9</sup>Si hay ganancias adicionales  $p(x)=1$ , sino  $1-p(x)=0$

variación entre el precio de futuros y el disponible en el instante de la entrega será un costo de oportunidad en caso de ser una pérdida y una ganancia adicional si fuera una variación de precios a favor.

Así una de las características básicas de los futuros es que si bien se logra establecer un precio mínimo de venta, no se pueden aprovechar oportunidades de beneficios adicionales de precios.

A continuación un caso práctico. Los volúmenes exportados para noviembre del 2003 por los miembros de Anecacao ascendieron a 10,987.40 TM, utilizando aproximadamente 1,099 contratos. Se analizan los costos promedios para una producción de cacao clonal con un ciclo productivo de 8 años.

### GRÁFICO # 10



Fuente: Estadísticas Anecacao

Elaborado por: Las autoras

Como se puede observar, existen cuatro meses que se caracterizan por tener los volúmenes cosechados más altos: marzo, abril, mayo y noviembre. Es por esto que en este ejemplo, se obtienen los rendimientos y costos en términos trimestrales.

<b>ESTRATEGIA 1: VENTA DE FUTUROS</b>	
<b>Mes del contrato: Diciembre/03</b>	
Superficie	107,614.11
Mes del contrato: diciembre/03	
Rinde (qq/ha)	2.25
Rinde (TM/ha)	0.1021
Precio neto (\$/qq)*	66.68
Ingreso neto (\$/ha)	150.03
Labor de instalación	12.03
Insumos, materiales y servicios	67.32
Labores de formación y desarrollo	141
(-) Ingresos paralelos plátano	131.25
Total gastos (\$/ha) trimestral	89.10
TM totales	10,987.40
Ingreso bruto de 107,614.11 has (\$)	16,145,344.90
Total gastos de 107,614.11 has (\$)	9,588,417.20
Costo para producir 1 TM (\$)	872,67
TM necesarias para cubrir gastos totales	6,522.73
Gastos totales ( % de producción)	59.38%

\* Precio final obtenido con esta cobertura (venta de futuros) \$1,470/TM

Fuente: Anecacao  
Elaborado por: Las autoras  
Cuadro # 6

El porcentaje de gastos totales puede servir como monto de cobertura, cubriendo así los costos de producción. 59.38% de la producción (siendo equivalente a los gastos totales), cualquier precio final del 40.62% restante (sin cobertura) será ganancia.

Esta estrategia es beneficiosa cuando se tienen expectativas bajistas acerca de los precios futuros ya que se asegura un precio y por ende una rentabilidad cierta. Por otro lado, al estar fijado mediante un contrato el precio, existe poca flexibilidad en la toma de decisiones con respecto a la ejecución.

**CUADRO # 7**

<b>Resultado de la operación</b>	<b>\$ / TM</b>	<b>\$ / 10 TM</b>
Venta total contratos Futuros	1,470.00	14,700.00
Derecho Registro Venta Futuros (0,12%)	-1.764	-17.64
Comisión corredor	-0.90	- 9.00
Precio final	1,467.336	14,673.36
<b>Cotización al momento de entrega (11-31/12/03)</b>	<b>Sin cobertura</b>	<b>Venta Futuro</b>
1,317.32	1,317.32	1,467.34
1,307.03	1,307.03	1,467.34
1,209.37	1,209.37	1,467.34

Fuente: Tabla # 6  
Elaborado por: Las autoras

Entonces, se toma un contrato futuros el 16/09/03 sobre un contrato de diciembre, el  $P_f = \$1,470$ . Al llegar al vencimiento, es decir el 15/12/03 se pudieron observar las posibles cotizaciones en el mercado spot, concluyendo que la cobertura fue beneficiosa dado que siempre  $P_f > P_s$  a parte de haber asegurado la producción a un precio cierto.

Finalmente se establece que  $P_{efectivo} = P_{futuro}$

### 3.1.1.2 Estrategia #2: Compensación antes del vencimiento usando el criterio de la base.

Si el hedger cacaotero toma la decisión de ingresar al mercado de futuros con una posición corta pero administrada (estrategia activa), puede hacer uso de la aplicación del criterio de la base utilizando la estrategia #2.

Se parte de los siguientes supuestos:

- Se aplica el criterio de la base al iniciar el mes previo al del contrato hasta el último día de negociación. Esto, dado que el hedger cosechará su producción en el intervalo cercano al vencimiento del contrato.
- Se compensa la posición cuando el precio sea favorable (base fortalecida)<sup>10</sup>.
- La entrega del producto se hace inmediatamente después de la compensación.

---

<sup>10</sup>  $P_{s_{t+1}} - P_{f_{t+1}} > P_{s_t} - P_{f_t}$

Dado el calendario de cosechas en Ecuador, se aplica la estrategia de la siguiente manera:

- futuros de marzo para las cosechas de diciembre a febrero
- futuros de mayo para las cosechas de marzo a abril
- futuros de julio para las cosechas de mayo a junio
- futuros de diciembre para las cosechas de octubre a noviembre

Una vez tomado un contrato de futuros (posición corta), si las expectativas del hedger son alcistas al vencimiento del contrato, puede hacer uso de esta estrategia. Para este efecto compensa la posición comprando futuros.

#### **3.1.1.2.1 Metodología**

Para el análisis de esta estrategia se utilizarán los precios de contratos de futuros fijados diariamente por la Bolsa de Nueva York para el cacao desde el 16/09/99 hasta el 31/12/03 para los contratos vigentes (marzo, mayo, julio, y diciembre), excluyéndose el contrato de septiembre, debido a que no existe disponibilidad del producto previo al vencimiento de este contrato.

A diferencia de la estrategia # 1 se escoge una sola posición por contrato por simplificación y dado que se toma tan sólo la fecha más fortalecida de la vida del contrato para compensar. Las posiciones posteriores a ésta ya no podrían hacer uso de dicho fortalecimiento.

Debido a que se trata de una estrategia activa en la que el hedger compensa su posición el día en que la base esté fortalecida, se realizó una base histórica semanal de los precios del cacao desde 6/01/94 hasta el 24/12/03 (Ver Tabla # 7), se halla un promedio de base desde 1994 hasta 1998 para la toma de decisiones de los contratos con vencimiento en 1999. Así a medida que avanzan los cálculos se adicionan las bases para el año siguiente.

La base histórica sirve de guía para la elección de la fecha de compensación, pero para constatar que sucedió se obtiene la base real de cada contrato. Se cancela el contrato aplicando el criterio ya mencionado, tomando en cuenta que esta elección se la realiza desde el mes previo al vencimiento hasta el último día de negociación.

Posteriormente se realizan los cálculos de ganancia/pérdida potenciales de haber utilizado el mercado de futuros:  $P_{venta} - P_{compra}$  (Ver Tabla # 8). En este caso

$$P_{efectivo} = P_{spot} + (P_{venta} - P_{compra})$$

### **Caso Práctico**

Para el contrato de diciembre/1999 se tiene:  $P_{venta} = \$942$   $P_{compra} = \$810$ . Así el hedger tendrá un ingreso adicional en el mercado de futuros de  $P_{venta} - P_{compra} = \$132$ , debido a la variación de precios. Una vez compensado su

posición en futuros, a través de la compra de un contrato con iguales características, el hedger deberá negociar en el mercado de efectivo su producto, con el riesgo de recibir un precio menor al pronosticado. Sin embargo, a este precio hay que sumarle las ganancias obtenidas en el mercado de futuro, para obtener el precio de venta neto.

**CUADRO # 8**

<b>ESTRATEGIA #2 PARA UN CONTRATO DE DICIEMBRE/99</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Mercado de Contado</b>	<b>Mercado de Futuros</b>	<b>Base</b>
<b>16/09/99</b>	Precio Spot 16/09/99	Venta de Futuros	
		Contratos de Dic/99	-225.7
	\$716.30/TM	\$942/TM.	
<b>11/11/99</b>	Venta Cacao Spot	Compra de Futuros	
	para Dic.	Contratos de Dic/99	-163.79
	\$646.21/TM.	\$810/TM.	
<b>Variación</b>	Pérdida de \$70.09	Ganancia de \$132	61.91
<b>Precio de contado cuando se vende el cacao</b>			646.21
<b>Ganancia sobre la posición de futuros</b>			132
<b>Precio neto de venta</b>			<b>\$778.21</b>

Fuente: Tabla 7-8

Elaborado por: Las autoras

Al compensar la posición se logra un  $P_{neto} = \$778.21$ , mucho mayor al de haber entrado sin ninguna cobertura al mercado spot; pero menor al de haber esperado a que venza el contrato. Sin embargo cabe destacar que dicha diferencia de  $942-810 = \$132$  no refleja una ganancia neta para el mercado de futuros ya que hay

que descontar los costos de haber participado en el mercado incluyendo la evaluación de calidad que no han sido incluidos.

Posteriormente se realiza un análisis con probabilidad binomial con el objeto de identificar posibles ganancias. A continuación los resultados obtenidos:

**CUADRO # 9**

<b>ESTRATEGIA #2:PROBABILIDADES DE OBTENER GANANCIAS ADICIONALES</b>	
<b>POSICION</b>	<b>P(X)</b>
Ira.	0.71

Fuente: Tabla 8  
Elaborado por: Las autoras

### **3.1.2 Estrategia # 3: Compra de opciones put para protegerse contra una caída de precios**

Si el hedger requiere cubrirse del riesgo de precios que enfrentan sus exportaciones tiene como alternativa la compra de opciones put, cuya función es establecer un piso para su precio de venta con la posibilidad de beneficiarse de un mercado al alza.

Así el exportador podrá elegir en el momento en que adopte su posición en el contrato de opciones de una gama de primas para cada precio de ejercicio diario. La

NYBOT presenta la siguiente tabla diaria de precios de ejercicio con sus correspondientes primas.

### CUADRO # 10

#### PUBLICACION DIARIA DE CONTRATOS DE OPCIONES/NYBOT

CONTRACT				DAILY PRICE RANGE				SETTLE		***Current Volume Report*** TOTALS AS OF 08/06/2004				
MONTH	STRIKE	P/C	DELTA	OPEN	HIGH	LOW	CLOSE	PRICE	CHANGE	VOLUME	OI	CHANGE	ADJ***	EXER
Oct 2004	100	C	1	0 0	0	0	0 0	640	+7	0	6	0	0	0
Oct 2004	105	C	1	0 0	0	0	0 0	590	+7	0	0	0	0	0
Oct 2004	110	C	1	0 0	0	0	0 0	540	+7	0	0	0	0	0
Oct 2004	115	C	1	0 0	0	0	0 0	490	+7	0	0	0	0	0
Oct 2004	120	C	0.9917	0 0	0	0	0 0	440	+7	0	0	0	0	0
Oct 2004	125	C	0.9846	0 0	0	0	0 0	390	+7	0	0	0	0	0
Oct 2004	130	C	0.9724	0 0	0	0	0 0	341	+7	0	7	0	0	0
Oct 2004	135	C	0.9527	0 0	0	0	0 0	293	+6	0	0	0	0	0
Oct 2004	140	C	0.9219	0 0	0	0	0 0	246	+4	0	43	0	0	0
Oct 2004	145	C	0.8761	0 0	0	0	0 0	200	0	0	194	0	0	0
Oct 2004	150	C	0.8112	0 0	0	0	0 0	158	-2	0	129	0	0	0
Oct 2004	155	C	0.7246	0 0	0	0	0 0	119	-3	0	104	0	0	0
Oct 2004	160	C	0.6134	0 0	0	0	0 0	87	-1	0	63	0	0	0
Oct 2004	165	C	0.4933	0 0	63	60	0 0	60	0	0	122	0	0	0

Fuente: [www.nybot.com/opciones/cacao](http://www.nybot.com/opciones/cacao)  
Elaborado por: Bolsa de Nueva York

Por lo tanto se puede establecer que:

- Para el caso de una call, a medida que el precio de ejercicio aumenta el valor de la prima disminuye.
- Para el caso de una put, a medida que el precio de ejercicio aumenta el valor de la prima aumenta.

En una call la relación inversa se da porque hay una protección o beneficio mayor ante los aumentos del mercado spot, en la put en cambio la relación es directa. La velocidad a la cual cambia  $p$  frente a un cambio en los  $Pe$  es medido por el delta de la opción y depende de la volatilidad de los precios del cacao. Así mercados en los cuales la volatilidad es baja,  $p$  también lo es.

### 3.1.2.1 Metodología

Con la finalidad de ilustrar los resultados que se obtiene al utilizar opciones se procederá a realizar un análisis de diferentes posiciones adoptadas, es decir se asume la compra de puts para diferentes niveles de precios de ejercicio.

Se considera una serie datos diaria de contratos de cacao del 15/05/00 al 31/12/03; en las que se incluye los precios de ejercicio, precios de la opción, el mes del contrato para el cual se negocia y el delta respectivo de cada opción. Se adoptan las siguientes variables:

$P_f$  : Precio de futuros

$P_s$  : Precio spot

$Pe$  : Precio de ejercicio de la opción

$p$  : Precio de la opción

Cada día en el que se negocian opciones los participantes del mercado tienen la posibilidad de elegir el  $Pe$  que les convenga de acuerdo a sus expectativas sobre la evolución del precio del cacao para el futuro.

Con la finalidad de obtener resultados acerca del beneficio para el hedger de utilizar opciones se procederá a calcular las posibles pérdidas/ganancias a lo largo del tiempo.

El ejercicio de una opción o el permitir que esta expire sin valor depende de la cotización del  $P_f$  al momento del vencimiento, toda opción expira el primer viernes del mes precedente al mes de la opción. (Ver Tabla #9).

Así para el cálculo de las pérdidas/ganancias al tomar posiciones en opciones, si  $P_e > P_f$  la opción “Se ejerce” y por lo tanto la ganancia sería  $P_e - P_f - p$ . Debido a que el activo subyacente de la opción que adquirió son contratos de futuros, al ejercer su opción put el mercado le asigna una posición vendedora en contratos de futuros por el precio fijado. Si  $P_e < P_f$  entonces se deja que la opción expire sin valor “No se ejerce” teniendo como pérdida máxima  $p$ . El derecho de vender al  $P_e$  cuando  $P_f$  es alto no genera ninguna ganancia.

Para los hedger que ejecutaron la opción y que poseen un contrato sobre futuros deben calcular el “precio efectivo” de venta. Este se obtiene así:  $P_e - p$ .

Desde este momento el hedger podrá hacer uso de las dos estrategias antes mencionadas, es decir esperar a que venza el contrato y ejecutar la entrega o proceder a la compensación vendiendo su producto en el mercado spot.

En este estudio se obtienen las pérdidas/ganancias potenciales usando la Estrategia # 1, es decir se compara el precio efectivo con el spot promedio  $\bar{P}_s$ <sup>11</sup>. A continuación un ejemplo práctico usando el mismo caso de los exportadores de Anecacao, la cobertura se realiza con una opción put sobre contratos de futuros del mes de diciembre/03.

---

<sup>11</sup> Ver pag. # 35

CUADRO # 11

<b>ESTRATEGIA 3: COMPRA DE UNA OPCION PUT</b>	
<b>Mes del contrato: Diciembre/03</b>	
Superficie	107,614.11
Mes del contrato: diciembre/03	
Rinde (qq/ha)	2.25
Rinde (TM/ha)	0.1021
Precio neto (\$/qq)*	99.79
Ingreso neto (\$/ha)	224.52
Labor de instalación	12.03
Insumos, materiales y servicios	67.32
Labores de formación y desarrollo	141
(-) Ingresos paralelos plátano	131.25
Total gastos (\$/ha) trimestral	89.10
TM totales	10,987.40
Ingreso bruto de 107,614.11 has (\$)	24,162,327.08
Total gastos de 107,614.11 has (\$)	9,588,417.20
Costo para producir 1 TM (\$)	872,67
TM necesarias para cubrir gastos totales	4,358.37
Gastos totales ( % de producción)	39.68%

\* Precio final obtenido con esta cobertura (compra de opciones) \$2,200/TM  
Fuente: Tabla 9  
Elaborado por: Las autoras

Mediante esta estrategia se fija un precio piso pero a la vez se pueden aprovechar oportunidades de mejores precios, a diferencia de los futuros. En este análisis se comparan al vencimiento los escenarios sin y con cobertura, para lo cual se hace uso de los precios del mercado spot posibles de entrega al vencimiento.

El porcentaje de gastos totales puede servir como monto de cobertura, cubriendo así los costos de producción. 39.68% de la producción (siendo equivalente a los gastos totales), cualquier precio final del 60.32% restante (sin cobertura) será ganancia.

Entonces, se toma una opción put el 16/09/03 sobre un contrato de diciembre, el costo de  $p$  \$731 asegurando un  $P_e$  \$2.200. Al llegar al vencimiento, es decir el 15/12/03 se pudieron observar las posibles cotizaciones en el mercado spot, concluyendo que la cobertura fue beneficiosa dado que siempre  $P_e > P_s$  a parte de haber asegurado la producción a un precio cierto.

**CUADRO # 12**

<b>Compra de PUT Diciembre/03</b>		
Precio de ejercicio	2,200.00	
Prima del PUT	731.00	
Precio "Piso"	1,469.00	
<b>Cotizaciones al entregar (11-31/12/03)</b>	<b>Sin cubrir</b>	<b>PUT</b>
1,317.32	1,317.32	1,469.00
1,307.03	1,307.03	1,469.00
1,209.37	1,209.37	1,469.00

Fuente: Tabla # 9  
Elaborado por: Las autoras

CUADRO # 13

<b>Resultado de la operación</b>	<b>\$/TM</b>
Venta Futuros Cacao Dic. (Precio Ej. 2,200)	2,200.00
Prima de la compra del PUT	-731.00
Der. Registro compra PUT (0.056%)	-1.22
Comisión corredor compra PUT	-0.95
Der. Registro venta Futuros al ejercer (0.056%)	-1.22
Resultado de la cobertura con PUT	1,465.61
Venta en el disponible (Precio en puerto)	1,283.20
Resultado de la cobertura con PUT	182.41
<b>Precio final</b>	<b>1,465.61</b>

Fuente: Tabla # 9  
Elaborado por: Las autoras

El precio a recibir por el exportador es de \$1,465.61 una vez descontados los costos de corretaje, este es superior al de no haberse cubierto, por lo tanto se logra una cobertura de los costos y un aprovechamiento de mayores precios al del spot.

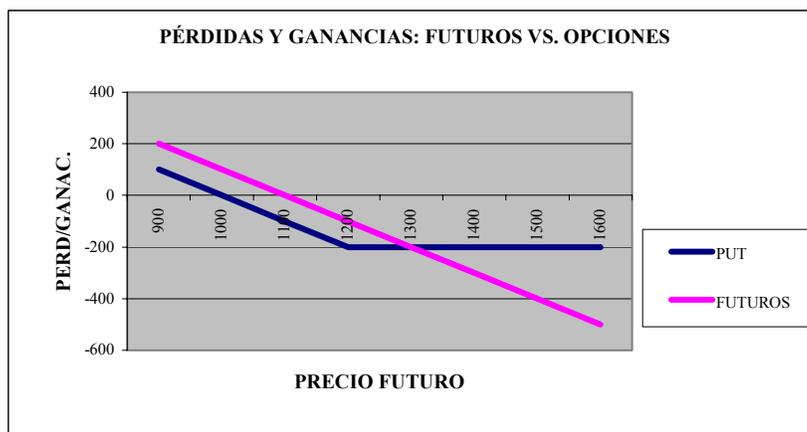
En caso de no ejercer dado que las condiciones indican que  $P_s > P_e$ , entonces el hedger dejará que venza sin valor la opción, así tendrá que participar en el mercado de efectivo para vender su producción, en donde  $P = P_s - p - \text{costos de corretaje}$ .

Se puede concluir que la flexibilidad que presenta el mercado de opciones permite tomar decisiones más precisas que el mercado de futuros. No se requiere inmovilizar capital alguno, es decir ni depósitos ni márgenes, tan sólo el precio de la prima.

Considerando todas las posibles cotizaciones, existirá la probabilidad de que  $P_s > P_e$ , y a partir de este punto ya no será rentable ejercer la opción. Cabe destacar que en algunos casos el “precio efectivo”<sup>12</sup> es menor al del “mercado spot”, esto tan sólo refleja la recuperación de una parte o la totalidad de la inversión de la prima.

Al concluir con la aplicación de las tres estrategias antes mencionadas, se puede establecer que no existe una estrategia de cobertura que se comporte mejor a las demás en todas las posibilidades de precios y de producción que se puedan presentar. Por eso el exportador debe elegir la estrategia óptima de cobertura que mejor se adapte a su empresa y, a sus expectativas de producción y grado de aversión al riesgo.

**GRAFICO # 11**



Fuente: Tabla # 9

Elaborado por: Las autoras

<sup>12</sup>  $P_{efectivo} = P_e - p$

### **3.2 Eficiencia del mercado de futuros del cacao**

“Se define como eficientes aquellos mercados que incorporan toda la información disponible en el precio de manera instantánea. Los supuestos subyacentes en esta definición son la inexistencia de costos de transacción, la disponibilidad de información a cero costo y el hecho de que todos los operadores llegan a las mismas conclusiones respecto de la influencia que tiene la nueva información disponible en el precio del mercado”<sup>13</sup>.

#### **3.2.1 Prueba de eficiencia**

Con el propósito de probar el grado de eficiencia del mercado del cacao se realizan pruebas de cointegración de las series S y F (Spot y Futuros).

Si el mercado es eficiente las series tienen un comportamiento a largo plazo similar. Sin embargo, la existencia de cointegración asegura la eficiencia a largo plazo pero no impide la presencia de ineficiencias a corto plazo, es decir desbordes de la senda de equilibrio a largo plazo establecida por la ecuación de cointegración.

En mercados perfectamente eficientes, cualquier desequilibrio que se produzca en el disponible o en el futuro (ineficiencia a corto plazo), o bien en la relación de precios entre el futuro y el disponible, debe ser arbitrado inmediatamente.

---

<sup>13</sup> Fama E. (1991)

Si los desajustes perduran en el mercado, los precios no brindarán información precisa y en consecuencia tampoco se tomarán las decisiones adecuadas.

### 3.2.1.1 Pruebas de Cointegración

La primera condición para la existencia de cointegración es que las series originales posean una raíz unitaria que se elimina con la primera diferenciación. Tanto la serie de precios del disponible como la del futuro deberían ser integradas del mismo orden.

Considerando la serie del mercado spot desde el 03/01/94 hasta el 31/12/99 y teniendo 1,527 observaciones, se toman los precios spot para las series del período comprendido: 2000-2003 con el objeto de tomar decisiones de utilización del mercado de futuros.

Con el propósito de verificar si la serie SPOT y de FUTUROS son estacionarias se ha considerado la prueba de Dickey - Fuller, quien considera la siguiente ecuación de regresión para probar la existencia de raíces unitarias:

$$\Delta y_t = \alpha + \gamma \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Bajo las siguientes hipótesis,  $H_0: \gamma=0$ , existe raíz unitaria en (yt) vs.  $H_1: \gamma \neq 0$ , no existe raíz unitaria en (yt), por lo tanto se trata de una serie estacionaria. Se corre la prueba sobre S y luego sobre F, donde:

$$S = \ln(\text{SPOT})$$

$$F = \ln(\text{FUTUROS})$$

Se toman los cambios logarítmicos y no los precios en valor absoluto, ya que los primeros son independientes entre sí para asumir una distribución normal  $N(0, \sigma^2)$ . Se inicia la prueba de Dickey – Fuller para la serie del mercado spot.

ADF Test Statistic	-1.031674	1% Critical Value*	-3.4375
		5% Critical Value	-2.8639
		10% Critical Value	-2.5680

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(S)

Method: Least Squares

Date: 07/15/04 Time: 17:38

Sample(adjusted): 3 1527

Included observations: 1525 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
S(-1)	-0.002837	0.002750	-1.031674	0.3024
D(S(-1))	0.001928	0.025707	0.074980	0.9402
C	0.019598	0.019250	1.018081	0.3088
R-squared	0.000699	Mean dependent var	-0.000256	
Adjusted R-squared	-0.000614	S.D. dependent var	0.017649	
S.E. of regression	0.017655	Akaike info criterion	-5.233666	
Sum squared resid	0.474389	Schwarz criterion	-5.223181	
Log likelihood	3993.670	F-statistic	0.532209	
Durbin-Watson stat	1.999996	Prob(F-statistic)	0.587415	

De la prueba se obtuvo un estadístico t igual a -1.031674 y un valor crítico con una probabilidad al 5% de -2.8639. Por lo tanto no existe evidencia suficiente para rechazar  $H_0$ , entonces la serie es no estacionaria.

Así se procede a realizar la prueba con las series en primera diferencia del mercado spot.

ADF Test Statistic	-27.64789	1% Critical Value*	-3.4375
		5% Critical Value	-2.8639
		10% Critical Value	-2.5680

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

#### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(S,2)

Method: Least Squares

Date: 07/15/04 Time: 17:58

Sample(adjusted): 4 1527

Included observations: 1524 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(S(-1))	-1.002667	0.036266	-27.64789	0.0000
D(S(-1),2)	0.002456	0.025641	0.095786	0.9237
C	-0.000257	0.000453	-0.567726	0.5703
R-squared	0.500108	Mean dependent var		0.000000
Adjusted R-squared	0.499451	S.D. dependent var		0.024971
S.E. of regression	0.017667	Akaike info criterion		-5.232314
Sum squared resid	0.474718	Schwarz criterion		-5.221824
Log likelihood	3990.024	F-statistic		760.8300
Durbin-Watson stat	2.000021	Prob(F-statistic)		0.000000

Con un nivel de confianza del 95% se tiene un t crítico =  $-3.4375$  y un t calculado =  $27.6478$ . Por lo tanto existe estacionariedad y una sola raíz, así se rechaza  $H_0$ . Ahora se realizan las pruebas para la serie de futuros.

Ahora se procede a realizar las pruebas con las series del mercado de futuros tanto a nivel como en primeras diferencias.

ADF Test Statistic	-1.850458	1% Critical Value*	-3.4360
		5% Critical Value	-2.8632
		10% Critical Value	-2.5677

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

#### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(F)

Method: Least Squares

Date: 07/26/04 Time: 19:14

Sample(adjusted): 4 2541

Included observations: 2538 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
F(-1)	-0.002773	0.001498	-1.850458	0.0644
D(F(-1))	-0.025101	0.019856	-1.264132	0.2063
C	0.019950	0.010741	1.857424	0.0634
R-squared	0.002049	Mean dependent var		8.56E-05
Adjusted R-squared	0.001262	S.D. dependent var		0.019512
S.E. of regression	0.019500	Akaike info criterion		-5.035659
Sum squared resid	0.963899	Schwarz criterion		-5.028757
Log likelihood	6393.251	F-statistic		2.603007
Durbin-Watson stat	2.000057	Prob(F-statistic)		0.074249

ADF Test Statistic	-36.64586	1% Critical Value*	-3.4360
		5% Critical Value	-2.8632
		10% Critical Value	-2.5677

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

#### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(F,2)

Method: Least Squares

Date: 07/26/04 Time: 18:01

Sample(adjusted): 5 2541

Included observations: 2537 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(F(-1))	-1.042858	0.028458	-36.64586	0.0000
D(F(-1),2)	0.015877	0.019861	0.799420	0.4241
C	9.90E-05	0.000387	0.255498	0.7984
R-squared	0.513536	Mean dependent var		1.44E-05
Adjusted R-squared	0.513152	S.D. dependent var		0.027958
S.E. of regression	0.019508	Akaike info criterion		-5.034837
Sum squared resid	0.964311	Schwarz criterion		-5.027932
Log likelihood	6389.690	F-statistic		1337.508
Durbin-Watson stat	1.999028	Prob(F-statistic)		0.000000

Al igual que para el caso de la serie de mercado disponible se logran los mismos resultados, estacionariedad para la serie F (-1). Es decir ambas series son I(1) y se cumple con la primera condición de cointegración.

Se realiza a través de la prueba de Johansen una combinación lineal entre ambas series de tal manera que se logre la estacionariedad de la nueva serie. Al 5% de significancia podemos afirmar que existe cointegración y con ello eficiencia al largo plazo.

Date: 07/27/04 Time: 17:27

Sample: 2 2541

Included observations: 2534

Test assumption: Linear deterministic trend in the data

Series: DS DF

Lags interval: 1 to 4

Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Hypothesized No. of CE(s)
0.067606	180.5871	15.41	20.04	None **
0.001265	3.206749	3.76	6.65	At most 1

\*(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level

L.R. test indicates 1 cointegrating equation(s) at 5% significance level

Unnormalized Cointegrating Coefficients:

DS	DF
-0.361938	0.372363
0.034176	0.042260

Normalized Cointegrating Coefficients: 1 Cointegrating Equation(s)

DS	DF	C
1.000000	-1.028804 (0.01578)	0.401745

Los resultados demostraron que los precios de futuro y los del disponible son cointegrados de orden C(1,1).

Por lo tanto el uso de modelos VAR (vectores autorregresivos) para la estimación de pérdidas en los mercados de disponible y de futuros no sería adecuado, ya que ambas series resultaron ser no estacionarias e integradas de orden 1. Es por esto que se hace necesario el uso de VEC (vectores de corrección de errores) y que no será alcance de este trabajo.

Para lograr coberturas que reflejen correctamente las condiciones del mercado se necesita que el comportamiento de las series tanto del mercado disponible como de futuros tengan algún grado de causalidad, de tal manera que la una sirva para hacer predicciones sobre la otra. Se realiza la prueba de causalidad de Granger (1969) para establecer la dirección de la dependencia entre las variables. Con las dos series de futuros y disponible en logaritmos se procede a realizar la prueba:

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 08/11/04 Time: 21:01

Sample: 2 2541

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
S does not Granger Cause F	2537	3.36742	0.03463
F does not Granger Cause S		89.7911	0.00000

Se verificó la existencia de causalidad entre los precios del disponible del cacao del mercado ecuatoriano y el mercado de futuros de Nueva York, se concluye que existe bidireccionalidad de las series en términos de ajuste de precios, por lo tanto los precios de futuro no son una variable independiente de los precios del

disponible. Sin embargo, Engle ha probado que la causalidad más fuerte es futuro-disponible y no a la inversa que en este caso se puede observar una menos débil relación en este sentido.

Lo importante de esto es que al alcanzarse la eficiencia las posibilidades de arbitrajes sean mínimas así como el riesgo por asumir determinada posición en el mercado de derivados.

La prueba de Engle y Granger para la detección de cointegración requiere ahora ejecutar la ecuación de cointegración y analizar el comportamiento del término error. Se realiza una combinación lineal de ambas series con el propósito de establecer la proporción de explicación de la una variable con respecto a la otra.

Dependent Variable: S  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/11/04 Time: 20:57  
 Sample(adjusted): 3 2541  
 Included observations: 2539 after adjusting endpoints  
 $S=C(2)*F$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	0.972767	0.000176	5524.885	0.0000
R-squared	0.943115	Mean dependent var		3.026393
Adjusted R-squared	0.943115	S.D. dependent var		0.115807
S.E. of regression	0.027621	Akaike info criterion		-4.340116
Sum squared resid	1.936233	Schwarz criterion		-4.337816
Log likelihood	5510.778	Durbin-Watson stat		0.195684

Como se puede observar no aparece un término constante, esto dado que dicho término no ayuda sustancialmente en la explicación de la variable en la regresión presentada.

El resultado de la regresión para la variable independiente  $f$ , correspondiente a los precios a futuro del cacao, permite rechazar la hipótesis de que el coeficiente de regresión de la variable sea igual a cero. El estadístico  $t$  es significativamente distinto de cero.

En base a estos resultados, podemos tener una idea aproximada del valor de los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  de la ecuación de cointegración: hasta el momento hay evidencia de que aproximadamente  $\alpha = 0$  y  $\beta = 1$ , lo que equivaldría a concluir que las posiciones de cacao de la NYBOT son eficientes y no contienen sesgos en la estimación.

Finalmente se concluye que el mercado del cacao es eficiente. Por lo tanto las predicciones de precios con información histórica muy alejada no son buenos estimadores de los precios futuros de largo plazo.

Dado que no se alcanza la eficiencia al corto plazo, entonces requiere la aplicación de modelos AR y MA para el cálculo de los precios. Los ajustes mediante estos modelos de series de tiempo son bastantes plausibles por cuanto los resultados

demuestran que los precios de futuro a corto plazo se forman con la experiencia reciente de los precios del disponible y con rezagos muy cortos (información histórica).

### **3.3 Volatilidad**

Es la medida de dispersión de los rendimientos con respecto al promedio de los mismos en un período determinado del tiempo, por lo tanto puede ser considerada como un indicador de riesgo, debido a que cuantifica la intensidad de los cambios imprevisibles que ocurren en las rentabilidades del activo. Puede ser determinística, que no cambia a través del tiempo (constante) o estocástica, varía en el tiempo de forma incierta.

Así como existen diversas clases de volatilidad, existen varios métodos para estimarla entre los cuales están: Volatilidad histórica, dinámica y por medio de modelos econométricos estocásticos ARCH, GARCH, T-GARCH, E-GARCH. El modelo más adecuado para su cálculo es aquel que demuestre tener mayor capacidad predictiva.

La volatilidad histórica, tiene como principal característica dar el mismo peso a todos los datos utilizados en su cálculo, mientras que la volatilidad dinámica da mayor ponderación a las observaciones más recientes. Para el caso cacao ecuatoriano

la volatilidad histórica anual es de 15.20%. A continuación se realiza un análisis de modelos estocásticos.

### 3.3.1 Modelos para la predicción de volatilidades condicionales

Para la modelización de los precios de las opciones existen modelos estáticos como es el caso de la utilización del método de valoración de Black & Scholes<sup>14</sup> el cual asume como supuesto el uso de una volatilidad constante.

Por lo tanto se requiere hacer un estudio del comportamiento de la volatilidad de los precios de los contratos de futuros para el caso del cacao y así concluir si dicho modelo es el adecuado para la estimación.

#### 3.3.1.1 Modelo ARCH

Engle (1982) propuso los modelos ARCH (Autorregresive Conditionally Heterosedasticity), que son utilizados para modelizar varianzas condicionales. La idea central es que la varianza de  $\varepsilon$  en el tiempo  $t$  depende del tamaño del termino de error al cuadrado en el tiempo  $t-1$ . La modelización puede ser expresada con los siguientes sistemas para los retornos y la volatilidad de los retornos:

$$r_t = u + \varepsilon_t$$

---

<sup>14</sup> Modelo de valoración de opciones de compra y venta europeas ejercidas al vencimiento desarrollado por Fisher Black y Myron Scholes  
 $P = -e^{-rt} [ F_0 N(-d1) - X N(-d2) ]$   
 $d1 = [ \ln (F/X) - \sigma^2 T/2 ] / \sigma\sqrt{T}$   
 $d2 = [ \ln (F/X) - \sigma^2 T/2 ] / \sigma\sqrt{T} = d1 - \sigma\sqrt{T}$

$$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_t^2)$$

$$\sigma_t^2 = \beta_0 + \sum_{i=1}^{i=q} \gamma_i \cdot \varepsilon_{t-1}^2$$

En donde  $\beta_0$  y  $\gamma_i$  son parámetros no negativos a ser estimados,  $q \geq 0$ .

### 3.3.1.1.1 Metodología

Se toman 2,539 observaciones de los retornos de los precios de contratos de futuros expresados en términos logarítmicos desde el 03/01/94 al 16/03/04.

Dependent Variable: RETLOG  
Method: ML – ARCH  
Date: 07/17/04 Time: 14:39  
Sample: 3 2541  
Included observations: 2539  
Convergence achieved after 1 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
Variance Equation				
C	5.28E-06	1.27E-07	41.40182	0.0000
ARCH(1)	0.171522	0.015374	11.15644	0.0000
R-squared	-0.000032	Mean dependent var		1.56E-05
Adjusted R-squared	-0.000426	S.D. dependent var		0.002741
S.E. of regression	0.002742	Akaike info criterion		-8.971604
Sum squared resid	0.019075	Schwarz criterion		-8.967004
Log likelihood	11391.45	Durbin-Watson stat		2.057979

Se concluye que los parámetros  $\beta_0$  y  $\gamma_i$  son significativos. Por lo tanto se comprueba la existencia de un modelo ARCH (1), por lo tanto si tiene incidencia el componente de la varianza de los retornos.

### 3.3.1.2 Modelo GARCH

Para modelizar un efecto persistente de los errores sobre los rendimientos se hace uso de modelos GARCH(p,q), donde  $p > 0$  y  $q \geq 0$  definen el orden de los procesos; esto fue propuesto por Bollerslev (1986) y consiste en una generalización del ARCH, en donde se asume que la varianza sigue la estructura de un proceso ARMA para la formación de la volatilidad.

$$\sigma_t^2 = \beta_o + \sum_{i=1}^{i=q} \gamma_i \varepsilon_{t-1}^2 + \sum_{i=1}^{i=p} \sigma_{t-1}^2 \beta_i$$

Como se puede observar la varianza condicional está en función de tres términos que representan:  $\beta_o$  que representa la constante,  $\sum_{i=1}^{i=q} \gamma_i \varepsilon_{t-1}^2$  denominado (componente ARCH) y el pronóstico de la varianza rezagada un período  $\sum_{i=1}^{i=p} \sigma_{t-1}^2 \beta_i$  (componente GARCH); es decir explican la varianza por medio de dos términos rezagados: residuos al cuadrado para capturar el efecto de frecuencia y varianzas rezagadas para capturar las influencias más duraderas.

Se debe cumplir que  $\sum \gamma_i + \sum \beta_i < 1$  para asegurar estacionariedad en la ecuación de la varianza. Por otro lado si  $\sum \gamma_i + \sum \beta_i$  es cercana o igual 1 los shock

de volatilidad serán persistentes entonces los pronósticos de la varianza condicional convergen a un estado estable lentamente.

### 3.3.1.2.1 Metodología

Al igual que en el modelo anterior se procede a tomar las 2,539 observaciones anteriores de los retornos expresadas en términos logarítmicos, luego se prueba dicho modelo mediante el contraste de hipótesis, para lo cual se fijan así:

$$H_0: \text{ARCH} \text{ vs. } H_1: \text{GARCH}(1,1)$$

Se obtienen los siguientes resultados:

Dependent Variable: RETLOG  
Method: ML – ARCH  
Date: 07/17/04 Time: 14:35  
Sample: 3 2541  
Included observations: 2539  
Convergence achieved after 1 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
Variance Equation				
C	1.54E-06	1.72E-06	0.896291	0.3701
ARCH(1)	0.150000	0.043296	3.464500	0.0005
GARCH(1)	0.599999	0.111129	5.399114	0.0000
R-squared	-0.000032	Mean dependent var		1.56E-05
Adjusted R-squared	-0.000821	S.D. dependent var		0.002741
S.E. of regression	0.002743	Akaike info criterion		-9.010801
Sum squared resid	0.019075	Schwarz criterion		-9.003901
Log likelihood	11442.21	Durbin-Watson stat		2.057979

Se rechaza la hipótesis nula dado que el componente ARCH y GARCH tienen probabilidades  $< 0.05$ , por lo tanto se falla a rechazar un modelo GARCH para la varianza. Los coeficientes  $\gamma_i$  y  $\beta_i$  son significativos.

Por lo tanto se llega a la conclusión de que si bien se puede modelizar la volatilidad como ARCH, se logran mejores resultados y mayor significancia para los parámetros con un GARCH (1,1).

### 3.3.1.3 Modelos GARCH asimétricos

La conducta de los impactos sobre la volatilidad de los retornos no siempre tienen el mismo efecto simétrico cuando estos son positivos o negativos. Por lo tanto surgen dos nuevos modelos que se derivan del ARCH, y que parten del supuesto de asimetría en los shocks.

#### 3.3.1.3.1 Modelo T-GARCH

Fue introducido por Zakoian 1990 y mejorado por Glosten, Jagannathan y Runkle (1993), se parte bajo el supuesto de que los impactos negativos tienen un efecto sobre la volatilidad más fuerte que aquellos que son positivos (Threshold ARCH). Así la varianza condicional puede ser expresada como:

$$\sigma_t^2 = \beta_0 + \gamma_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \varphi \tau_{t-1} \varepsilon_{t-1}^2$$

$$\tau_{t-1} = \begin{cases} 1. \text{si } \varepsilon_{t-1} \leq 0 \\ 0. \text{si } \varepsilon_{t-1} > 0 \end{cases}$$

Así, el efecto de los  $\varepsilon_{t-1} > 0$  son los shocks positivos y su impacto se refleja en el coeficiente  $\gamma_1$ , por el contrario los  $\varepsilon_{t-1} < 0$  son los shocks negativos cuyo efecto está dado por  $\gamma_1 + \varphi$ . Si  $\varphi > 0$  se dice que existe un “efecto leverage de asimetría”. Si  $\varphi \neq 0$  entonces hay asimetría.

### 3.3.1.3.1.1 Metodología

Se toma la anterior serie de tiempo de los retornos y se modelo un TGARCH (1,1), llegando a los siguientes resultados:

Ho: No TGARCH      H1: TGARCH

Dependent Variable: RETORNO  
 Method: ML – ARCH  
 Date: 07/11/04 Time: 17:29  
 Sample(adjusted): 2 2540  
 Included observations: 2539 after adjusting endpoints  
 Convergence achieved after 15 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
Variance Equation				
C	2.77E-06	9.31E-07	2.973989	0.0029
ARCH(1)	0.048228	0.006844	7.046713	0.0000
(RESID<0)*ARCH(1)	0.008382	0.008199	1.022278	0.3066
GARCH(1)	0.942511	0.006515	144.6668	0.0000
R-squared	-0.000198	Mean dependent var		0.000275
Adjusted R-squared	-0.001382	S.D. dependent var		0.019548
S.E. of regression	0.019561	Akaike info criterion		-5.134365
Sum squared resid	0.970007	Schwarz criterion		-5.125165
Log likelihood	6522.076	Durbin-Watson stat		2.051798

El efecto de  $\phi$  sobre la varianza condicionada representado por (RESID<0)\*ARCH(1) es positivo pero no significativo, así, se rechaza la existencia de un modelo TGARCH (se falla a rechazar Ho), aunque no se descarta la existencia de asimetría. Solo se concluye que la volatilidad de los precios del cacao responde de igual manera ante residuos positivos o negativos (GARCH).

### 3.3.1.3.2 Modelo E-GARCH

Estudiado por Nelson (1991) parte del supuesto de una distribución de la varianza exponencial (no negativa), en donde se asume que :

$$\ln(\sigma_t^2) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\sigma_{t-1}^2) + \gamma_1 \frac{|\varepsilon_{t-1}|}{\sigma_{t-1}} + \varphi \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

En donde  $\varphi$  sigue expresando el efecto leverage, a diferencia de que los cambios o shocks positivos o negativos largos tienen un efecto largo; cambios positivos o negativos cortos tienen un efecto corto. Mediante la misma muestra se contrasta la siguiente hipótesis:

Ho: No EGARCH H1: EGARCH

Dependent Variable: RETORNO  
Method: ML - ARCH  
Date: 07/11/04 Time: 17:30  
Sample(adjusted): 2 2540  
Included observations: 2539 after adjusting endpoints  
Convergence achieved after 38 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
Variance Equation				
C	-0.158801	0.026218	-6.056981	0.0000
RES /SQR[GARCH](1)	0.112581	0.011614	9.693880	0.0000
RES/SQR[GARCH](1)	0.004923	0.007356	0.669307	0.5033
EGARCH(1)	0.990905	0.002899	341.7612	0.0000
R-squared	-0.000198	Mean dependent var		0.000275
Adjusted R-squared	-0.001382	S.D. dependent var		0.019548
S.E. of regression	0.019561	Akaike info criterion		-5.135050
Sum squared resid	0.970007	Schwarz criterion		-5.125851
Log likelihood	6522.946	Durbin-Watson stat		2.051798

Así los componentes del modelo :

$\gamma_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right|$  es significativo con coeficiente 0.11

$\varphi \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$  no significativo con coeficiente 0.004

Se rechaza la existencia de un modelo EGARCH (1,1) dado que el componente EGARCH es poco significativo (0.004)

Así se concluye entonces que si bien el valor esperado de los retornos de las opciones están condicionados a expectativas pasadas, es decir condicionados a la volatilidad del período precedente, los impactos positivos y negativos en el retorno de los precios futuros son de igual magnitud (simétricos), se prueba heterocedasticidad modelizada por un GARCH (1,1) y por lo tanto no es posible la aplicación del Modelo de valoración de opciones de Black & Scholes.

## CONCLUSIÓN

En este trabajo se analiza la utilización de instrumentos de cobertura financiera, considerando como base del estudio el cuarto principal producto de exportación primaria para el Ecuador: “el cacao”.

En relación a las consideraciones de este producto a nivel internacional, el trato es preferencial; realizando un estudio del mercado se establece que a nivel nacional el 60% de las exportaciones son de cacao en grano dirigidas a países industrializados y que a nivel global este, es un mercado concentrado dado que el 93% de la producción mundial se agrupa en una décima de países incluido Ecuador.

Dado que el Ecuador al igual que muchos países subdesarrollados dependen fuertemente de sus exportaciones de productos primarios, el nivel y la estabilidad de los precios es determinante. Es por esto que surgen los mercados de derivados como formas de coberturas al exportador, permitiendo eliminar riesgos explícitos, implícitos y percibidos, aunque se originan unos menos impactantes como el riesgo base y el de producción.

Si bien el mercado de futuros es imprescindible para el descubrimiento de precios y las transferencias de riesgo; no tiene como función básica las negociaciones con intercambio físico del producto, terminando con la entrega tan solo el 2% de las transacciones.

Las principales bolsas en las que se negocia el producto: Nueva York y Londres, difieren por su grado de exigibilidad en cuanto a calidad lo que se ve reflejado en los precios que ofrecen.

Para comprobar la viabilidad de estos instrumentos, se realiza un análisis de los futuros y las opciones. Para este efecto se utiliza la Bolsa de Nueva York como base de estudio, se toma una muestra de frecuencia diaria (precios spot, futuros, opciones, bases) que abarca de 1994 a diciembre del 2003 y se procede a utilizar estrategias para protegerse contra adversidades de los precios: “venta de contratos de futuros con dos particularidades: ejecución al vencimiento del contrato y compensación antes del vencimiento usando el criterio de la base”, además “compra de opciones put para protegerse contra una caída de precios”.

En las estrategias #1 y #2, en las que se toman posiciones cortas de futuros pasivas y activas respectivamente, se observan altas probabilidades de obtener coberturas eficientes. Cabe destacar que si bien se esperaría mayores ganancias en la primera estrategia, ésta es poco utilizada en la práctica dado los altos costos en los

que se debe incurrir al realizar la entrega (costos de almacenamiento y evaluación de calidad).

En la estrategia # 3 de adquisición de una put sobre un contrato de futuros se determina que aún cuando este instrumento es más flexible en cuanto a la toma de decisiones, el costo de la prima es elevado. Es por ésta razón que la proporción de negociaciones en la NYBOT es de 80/20 (futuros/opciones), ya que si bien en los primeros se debe depositar márgenes, el saldo de los movimientos de la cuenta son entregados al final del contrato.

No existe una estrategia óptima para todos los casos. Cada hedger tiene una curva de aversión al riesgo, expectativas de precios, estructura de costos diferente; por lo tanto las decisiones sobre que instrumento de cobertura utilizar dependerá de estas condiciones.

Por otro lado, con la finalidad de probar si existe eficiencia en el mercado del cacao se lleva a cabo un análisis de cointegración de las series de mercados de disponible y de futuros.

Se concluye que si existe eficiencia en el largo plazo, entonces se obtienen coberturas óptimas tomando posiciones contrarias en mercados distintos (movimientos paralelos); pero no existe evidencia suficiente para deducir que en el

corto plazo hay eficiencia. Es por esto que para lograr predicciones de períodos cortos con shocks, se utilizan modelos AR y MA ya que los precios de futuro se forman con los precios del disponible y con rezagos muy cortos.

En el trabajo empírico utilizando los modelos ARCH, GARCH, TGARCH y EGARCH con el objeto de determinar el comportamiento de la volatilidad en la valoración de opciones, el modelo GARCH (1,1) es el que ofrece un mayor grado de explicabilidad de la volatilidad. Por lo tanto, no existe efecto leverage aunque si una volatilidad condicionada autorregresivamente pero simétrica; es decir con igual impacto para las innovaciones positivas y negativas. Es por esto que el modelo de valoración de Black & Scholes no ofrece una buena estimación de las primas.

## **RECOMENDACIONES**

Debido a las ventajas que ofrece la utilización de los mercados de futuros a quienes intentan estabilizar o proteger sus márgenes de ganancias frente a fluctuaciones de precios se hace útil proporcionar varias sugerencias para la aplicación y el desarrollo de estos instrumentos.

La falta de conocimiento de las operaciones agrícolas, los volúmenes de producción inferiores a los de los montos mínimos negociables en las bolsas de productos, la escasez de créditos para solventar comisiones, las exigencias de márgenes iniciales y de variación de los potenciales hedgers hacen necesario el establecimiento de una institución nacional que se encargue del estudio, difusión y organización de los activos derivados.

El primer paso hacia ese objetivo es la creación de un marco institucional que respalde dichas actividades. Además la falta de conocimiento del manejo de dichas operaciones agrícolas hace necesaria la ejecución de programas de información para los usuarios potenciales de la utilización de este mercado.

En este trabajo no se intenta sugerir la creación de una bolsa nacional, ya que para lograr dicho objetivo se requeriría que existan las condiciones no tan sólo de oferta sino de interacción con la demanda del producto. Más bien lo que se propone es la utilización de bolsas de productos cercanas que sirvan de referencia para el aseguramiento de los hedgers (coberturas cruzadas).

Si bien en la actualidad el interés primordial de los países subdesarrollados se centra en los productos primarios, cabe destacar que no todos los commodities son susceptibles de negociación solo aquellos con homogeneidad, gran oferta y demanda y capacidad de almacenamiento.

# APÉNDICE

ECUADOR: PARTICIPACIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE CACAO EN EL PIB TOTAL Y AGRÍCOLA					
Período:1990 – 2003					
Años	PIB Miles	Cacao/PIB total (%)	PIB AGRIC.	Cacao/PIB agrop. (%)	Exportaciones
	(US\$)		Miles (US\$)		Miles (US\$)
1990	9,981,898	1.31	837,808	15.60	130,698
1991	11,169,543	1.01	767,672	14.69	112,771
1992	12,231,198	0.61	652,334	11.48	74,888
1993	14,270,247	0.58	645,769	12.9	83,299
1994	14,941,494	1.21	711,449	25.45	101,821
1995	15,202,731	0.87	743,478	17.89	132,976
1996	15,567,905	1.05	817,507	20	163,581
1997	16,198,551	0.81	906,358	14.54	131,751
1998	16,541,248	0.28	812,459	5.8	47,101
1999	15,499,239	0.69	961,282	11.06	106,345
2000	15,933,666	0.49	1,011,557	7.65	77,361
2001	16,749,124	0.52	1,008,890	8.58	86,610
2002	17,320,610	0.75	931,819	13.85	129,057
2003	17,834,306	0.88	1,221,352	12.87	157,188
<b>PART. %</b>		<b>0.8</b>		<b>13.76</b>	

Fuente: Banco Central del Ecuador  
 Elaborado por: Las autoras  
 Tabla #1

<b>RENDIMIENTO MUNDIAL POR HECTAREA</b>		
<b>2002</b>		
<b>PAIS</b>	<b>TM</b>	<b>TM/HA</b>
Indonesia	348,000	0.97
Malasia	50,000	0.69
México	56,223	0.67
Colombia	47,095	0.48
Costa de Marfil	1,000,000	0.45
Perú	17,837	0.44
Rep. Dominicana	44,906	0.36
Nigeria	338,000	0.35
Ecuador	106,714	0.35
Ghana	380,000	0.3
Brasil	172,743	0.3
Venezuela	18,000	0.28

Fuente: SICA (Servicio de Información Agropecuaria del MAG del Ecuador)  
Elaborado por: Las autoras

Tabla #2

<b>Producción de Cacao Fino</b>		
<b>Países Productores</b>	<b>% producción</b>	<b>TM</b>
Belice	100%	2,000
Granada	100%	1,200
Jamaica	100%	1,500
Samoa	100%	200
Sri Lanka	100%	1,600
Trinidad y T.	100%	1,800
Colombia	25%	38,000
Costa Rica	50%	4,500
Ecuador	75%	105,000
Indonesia	10%	420,000
Nueva Guinea	30%	41,000
Venezuela	50%	16,500
<b>TOTAL (en TM):</b>		<b>671,800</b>

Fuente: SICA (Servicio de Información Agropecuaria del MAG del Ecuador)  
Elaborado por: Las autoras

Tabla #3

**TABLA # 4: CALCULO DEL MARGEN INICIAL PROMEDIO**

	FECHA	F.VENC.	FUTURO	VARIAC.
1	13-12-02	200312	2,010	
2	16-12-02	200312	1,998	-12
3	17-12-02	200312	2,029	31
4	18-12-02	200312	2,009	-20
5	19-12-02	200312	2,023	14
6	20-12-02	200312	2,019	-4
7	23-12-02	200312	2,001	-18
8	24-12-02	200312	2,001	0
9	27-12-02	200312	1,970	-31
10	30-12-02	200312	1,955	-15
11	31-12-02	200312	1,972	17
12	02-01-03	200312	2,043	71
13	03-01-03	200312	2,078	35
14	06-01-03	200312	2,119	41
15	07-01-03	200312	2,116	-3
16	08-01-03	200312	2,019	-97
17	09-01-03	200312	2,085	66
18	10-01-03	200312	2,080	-5
19	13-01-03	200312	2,004	-76
20	14-01-03	200312	1,993	-11
21	15-01-03	200312	2,007	14
22	16-01-03	200312	2,081	74
23	17-01-03	200312	2,078	-3
24	21-01-03	200312	2,075	-3
25	22-01-03	200312	2,083	8
26	23-01-03	200312	2,144	61
27	24-01-03	200312	2,098	-46
28	27-01-03	200312	2,145	47
29	28-01-03	200312	2,185	40
30	29-01-03	200312	2,228	43
31	30-01-03	200312	2,257	29
32	31-01-03	200312	2,274	17
33	03-02-03	200312	2,260	-14
34	04-02-03	200312	2,276	16
35	05-02-03	200312	2,263	-13
36	06-02-03	200312	2,191	-72
37	07-02-03	200312	2,245	54
38	10-02-03	200312	2,208	-37
39	11-02-03	200312	2,180	-28
40	12-02-03	200312	2,201	21
41	13-02-03	200312	2,193	-8
42	14-02-03	200312	2,250	57
43	19-02-03	200312	2,198	-52
44	20-02-03	200312	1,990	-208
45	21-02-03	200312	2,000	10
46	24-02-03	200312	2,031	31
47	25-02-03	200312	1,885	-146
48	26-02-03	200312	1,978	93
49	27-02-03	200312	1,978	0
50	28-02-03	200312	1,969	-9
51	03-03-03	200312	1,890	-79
52	04-03-03	200312	1,919	29
53	05-03-03	200312	1,953	34

	FECHA	F.VENC.	FUTURO	VARIAC.
127	19-06-03	200312	1,477	-73
128	20-06-03	200312	1,531	54
129	23-06-03	200312	1,531	0
130	24-06-03	200312	1,519	-12
131	25-06-03	200312	1,553	34
132	26-06-03	200312	1,560	7
133	27-06-03	200312	1,610	50
134	30-06-03	200312	1,628	18
135	01-07-03	200312	1,606	-22
136	02-07-03	200312	1,619	13
137	03-07-03	200312	1,619	0
138	07-07-03	200312	1,632	13
139	08-07-03	200312	1,619	-13
140	09-07-03	200312	1,569	-50
141	10-07-03	200312	1,510	-59
142	11-07-03	200312	1,509	-1
143	14-07-03	200312	1,475	-34
144	15-07-03	200312	1,465	-10
145	16-07-03	200312	1,497	32
146	17-07-03	200312	1,525	28
147	18-07-03	200312	1,451	-74
148	21-07-03	200312	1,449	-2
149	22-07-03	200312	1,415	-34
150	23-07-03	200312	1,431	16
151	24-07-03	200312	1,432	1
152	25-07-03	200312	1,447	15
153	28-07-03	200312	1,417	-30
154	29-07-03	200312	1,457	40
155	30-07-03	200312	1,461	4
156	31-07-03	200312	1,443	-18
157	01-08-03	200312	1,443	0
158	04-08-03	200312	1,451	8
159	05-08-03	200312	1,447	-4
160	06-08-03	200312	1,415	-32
161	07-08-03	200312	1,446	31
162	08-08-03	200312	1,460	14
163	11-08-03	200312	1,469	9
164	12-08-03	200312	1,454	-15
165	13-08-03	200312	1,479	25
166	14-08-03	200312	1,481	2
167	15-08-03	200312	1,466	-15
168	18-08-03	200312	1,508	42
169	19-08-03	200312	1,501	-7
170	20-08-03	200312	1,542	41
171	21-08-03	200312	1,597	55
172	22-08-03	200312	1,616	19
173	25-08-03	200312	1,668	52
174	26-08-03	200312	1,733	65
175	27-08-03	200312	1,695	-38
176	28-08-03	200312	1,753	58
177	29-08-03	200312	1,761	8
178	02-09-03	200312	1,733	-28
179	03-09-03	200312	1,663	-70

	FECHA	F.VENC.	FUTURO	VARIAC.
54	06-03-03	200312	1,931	-22
55	07-03-03	200312	1,968	37
56	10-03-03	200312	1,943	-25
57	11-03-03	200312	1,916	-27
58	12-03-03	200312	1,929	13
59	13-03-03	200312	1,900	-29
60	14-03-03	200312	1,896	-4
61	17-03-03	200312	1,884	-12
62	18-03-03	200312	1,953	69
63	19-03-03	200312	1,927	-26
64	20-03-03	200312	1,930	3
65	21-03-03	200312	1,894	-36
66	24-03-03	200312	1,853	-41
67	25-03-03	200312	1,843	-10
68	26-03-03	200312	1,821	-22
69	27-03-03	200312	1,813	-8
70	28-03-03	200312	1,819	6
71	31-03-03	200312	1,849	30
72	01-04-03	200312	1,846	-3
73	02-04-03	200312	1,876	30
74	03-04-03	200312	1,838	-38
75	04-04-03	200312	1,885	47
76	07-04-03	200312	1,861	-24
77	08-04-03	200312	1,898	37
78	09-04-03	200312	1,890	-8
79	10-04-03	200312	1,839	-51
80	11-04-03	200312	1,788	-51
81	14-04-03	200312	1,798	10
82	15-04-03	200312	1,780	-18
83	16-04-03	200312	1,794	14
84	17-04-03	200312	1,800	6
85	21-04-03	200312	1,806	6
86	22-04-03	200312	1,879	73
87	23-04-03	200312	1,816	-63
88	24-04-03	200312	1,848	32
89	25-04-03	200312	1,888	40
90	28-04-03	200312	1,867	-21
91	29-04-03	200312	1,892	25
92	30-04-03	200312	1,883	-9
93	01-05-03	200312	1,891	8
94	02-05-03	200312	1,852	-39
95	05-05-03	200312	1,785	-67
96	06-05-03	200312	1,802	17
97	07-05-03	200312	1,751	-51
98	08-05-03	200312	1,737	-14
99	09-05-03	200312	1,745	8
100	12-05-03	200312	1,729	-16
101	13-05-03	200312	1,670	-59
102	14-05-03	200312	1,688	18
103	15-05-03	200312	1,657	-31
104	16-05-03	200312	1,683	26
105	19-05-03	200312	1,633	-50
106	20-05-03	200312	1,589	-44
107	21-05-03	200312	1,583	-6
108	22-05-03	200312	1,624	41

	FECHA	F.VENC.	FUTURO	VARIAC.
180	04-09-03	200312	1,704	41
181	05-09-03	200312	1,700	-4
182	08-09-03	200312	1,696	-4
183	09-09-03	200312	1,666	-30
184	10-09-03	200312	1,631	-35
185	11-09-03	200312	1,528	-103
186	12-09-03	200312	1,499	-29
187	15-09-03	200312	1,512	13
188	16-09-03	200312	1,470	-42
189	17-09-03	200312	1,515	45
190	18-09-03	200312	1,478	-37
191	19-09-03	200312	1,519	41
192	22-09-03	200312	1,503	-16
193	23-09-03	200312	1,603	100
194	24-09-03	200312	1,637	34
195	25-09-03	200312	1,663	26
196	26-09-03	200312	1,602	-61
197	29-09-03	200312	1,605	3
198	30-09-03	200312	1,626	21
199	01-10-03	200312	1,563	-63
200	02-10-03	200312	1,554	-9
201	03-10-03	200312	1,560	6
202	06-10-03	200312	1,546	-14
203	07-10-03	200312	1,549	3
204	08-10-03	200312	1,456	-93
205	09-10-03	200312	1,466	10
206	10-10-03	200312	1,460	-6
207	13-10-03	200312	1,490	30
208	14-10-03	200312	1,460	-30
209	15-10-03	200312	1,480	20
210	16-10-03	200312	1,458	-22
211	17-10-03	200312	1,367	-91
212	20-10-03	200312	1,385	18
213	21-10-03	200312	1,407	22
214	22-10-03	200312	1,387	-20
215	23-10-03	200312	1,409	22
216	24-10-03	200312	1,432	23
217	27-10-03	200312	1,420	-12
218	28-10-03	200312	1,411	-9
219	29-10-03	200312	1,431	20
220	30-10-03	200312	1,429	-2
221	31-10-03	200312	1,440	11
222	03-11-03	200312	1,422	-18
223	04-11-03	200312	1,442	20
224	05-11-03	200312	1,471	29
225	06-11-03	200312	1,466	-5
226	07-11-03	200312	1,499	33
227	10-11-03	200312	1,448	-51
228	11-11-03	200312	1,469	21
229	12-11-03	200312	1,526	57
230	13-11-03	200312	1,558	32
231	14-11-03	200312	1,589	31
232	17-11-03	200312	1,555	-34
233	18-11-03	200312	1,533	-22
234	19-11-03	200312	1,563	30

	<b>FECHA</b>	<b>F.VENC.</b>	<b>FUTURO</b>	<b>VARIAC.</b>
109	23-05-03	200312	1,634	10
110	27-05-03	200312	1,550	-84
111	28-05-03	200312	1,559	9
112	29-05-03	200312	1,466	-93
113	30-05-03	200312	1,480	14
114	02-06-03	200312	1,519	39
115	03-06-03	200312	1,507	-12
116	04-06-03	200312	1,514	7
117	05-06-03	200312	1,484	-30
118	06-06-03	200312	1,468	-16
119	09-06-03	200312	1,472	4
120	10-06-03	200312	1,458	-14
121	11-06-03	200312	1,474	16
122	12-06-03	200312	1,468	-6
123	13-06-03	200312	1,460	-8
124	16-06-03	200312	1,490	30
125	17-06-03	200312	1,535	45
126	18-06-03	200312	1,550	15

	<b>FECHA</b>	<b>F.VENC.</b>	<b>FUTURO</b>	<b>VARIAC.</b>
235	20-11-03	200312	1,553	-10
236	21-11-03	200312	1,504	-49
237	24-11-03	200312	1,492	-12
238	25-11-03	200312	1,441	-51
239	26-11-03	200312	1,446	5
240	01-12-03	200312	1,547	101
241	02-12-03	200312	1,535	-12
242	03-12-03	200312	1,571	36
243	04-12-03	200312	1,600	29
244	05-12-03	200312	1,585	-15
245	08-12-03	200312	1,613	28
246	09-12-03	200312	1,730	117
247	10-12-03	200312	1,698	-32
248	11-12-03	200312	1,661	-37
249	12-12-03	200312	1,644	-17
	<b>VARIACIÓN: u</b>			<b>-1.48</b>
	<b>DESVIACION: d</b>			<b>40.59</b>
	<b>MARGEN INICIAL</b>			<b>1,203.02</b>

**TABLA #5: MOVIMIENTOS DE LA CUENTA DE MARGEN (CONTRATO DE MARZO/03)**

<b>DIA</b>	<b>CONTRATO MARZO</b>	<b>PRECIO FUTURO</b>	<b>PERD. GANANC.</b>	<b>P/G ACUM.</b>	<b>BALANCE CTA.MARG.</b>	<b>LLAMADA MARGEN</b>
05-01-04	200403	1,474			1,190	
06-01-04	200403	1,550	-760	-760	430	420
07-01-04	200403	1,642	-920	-1680	-70	920
08-01-04	200403	1,611	310	-1370	1,160	
09-01-04	200403	1,671	-600	-1970	560	290
12-01-04	200403	1,665	60	-1910	910	
13-01-04	200403	1,641	240	-1670	1,150	
14-01-04	200403	1,608	330	-1340	1,480	
15-01-04	200403	1,605	30	-1310	1,510	
16-01-04	200403	1,597	80	-1230	1,590	
20-01-04	200403	1,589	80	-1150	1,670	
21-01-04	200403	1,632	-430	-1580	1,240	
22-01-04	200403	1,678	-460	-2040	780	70
23-01-04	200403	1,609	690	-1350	1,540	
26-01-04	200403	1,604	50	-1300	1,590	
27-01-04	200403	1,589	150	-1150	1,740	
28-01-04	200403	1,525	640	-510	2,380	
29-01-04	200403	1,537	-120	-630	2,260	
30-01-04	200403	1,520	170	-460	2,430	
02-02-04	200403	1,530	-100	-560	2,330	
03-02-04	200403	1,600	-700	-1260	1,630	
04-02-04	200403	1,581	190	-1070	1,820	
05-02-04	200403	1,600	-190	-1260	1,630	
06-02-04	200403	1,543	570	-690	2,200	
09-02-04	200403	1,510	330	-360	2,530	
10-02-04	200403	1,530	-200	-560	2,330	
11-02-04	200403	1,519	110	-450	2,440	
12-02-04	200403	1,542	-230	-680	2,210	
13-02-04	200403	1,536	60	-620	2,270	
17-02-04	200403	1,539	-30	-650	2,240	
18-02-04	200403	1,526	130	-520	2,370	
19-02-04	200403	1,466	600	80	2,970	
20-02-04	200403	1,450	160	240	3,130	
23-02-04	200403	1,447	30	270	3,160	
24-02-04	200403	1,484	-370	-100	2,790	
25-02-04	200403	1,512	-280	-380	2,510	
26-02-04	200403	1,576	-640	-1020	1,870	
27-02-04	200403	1,570	60	-960	1,930	
01-03-04	200403	1,552	180	-780	2,110	
02-03-04	200403	1,520	320	-460	2,430	
03-03-04	200403	1,483	370	-90	2,800	
04-03-04	200403	1,467	160	70	2,960	
05-03-04	200403	1,451	160	230	3,120	
08-03-04	200403	1,452	-10	220	3,110	
09-03-04	200403	1,438	140	360	3,250	
10-03-04	200403	1,379	590	950	3,840	
11-03-04	200403	1,396	-170	780	3,670	
12-03-04	200403	1,402	-60	720	3,610	
15-03-04	200403	1,428	-260	460	3,350	
16-03-04	200403	1,444	-160	300	3,190	



FECHA	SPOT	FECHA	FUT	PROM. SPOT	P/G	P(x)	FECHA	FUT	PROM. SPOT	P/G	P(x)	FECHA	FUT	PROM. SPOT	P/G	P(x)	FECHA	FUT	PROM. SPOT	P/G	P(x)	FECHA	FUT	PROM. SPOT	P/G	P(x)	
17-12-03	1,317	200403	1,590																								
18-12-03	1,307	200403	1,583																								
19-12-03	1,307	200403	1,572																								
22-12-03	1,307	200403	1,551																								
23-12-03	1,307	200403	1,544																								
24-12-03	1,307	200403	1,559																								
29-12-03	1,209	200403	1,548																								
30-12-03	1,209	200403	1,537																								
31-12-03	1,209	200403	1,515																								
<b>TOTALES P/G</b>					<b>226,095.30</b>	<b>1.020</b>				<b>189,737.30</b>	<b>813</b>				<b>167,663.55</b>	<b>625</b>				<b>136,068.69</b>	<b>574</b>				<b>80,876.06</b>	<b>547</b>	
<b>PROB. GANANCIAS</b>						<b>0.94</b>					<b>0.79</b>					<b>0.64</b>					<b>0.61</b>					<b>0.61</b>	

**TABLA #7:BASE HISTORICA DE LOS JUEVES PARA EL CACAO ECUATORIANO (1994-2003)**

FECHA	P. FUT.	BASE	FECHA	P. FUT.	BASE	PROM.	F/D	FECHA	P. FUT.	BASE	PROM.	F/D	FECHA	P. FUT.	BASE	PROM.	F/D
06-01-94	1,133	-155.21	07-01-99	1,378	-193.73	-195.39		04-01-01	768	-130.92	-181.03		02-01-03	2,099	-322.54	-192.83	
13-01-94	1,171	-209.89	14-01-99	1,381	-219.35	-201.90	-6.51	11-01-01	849	-185.56	-195.65	-14.62	09-01-03	2,160	-281.49	-208.58	-15.75
20-01-94	1,112	-140.86	21-01-99	1,350	-200.29	-188.77	13.13	18-01-01	996	-263.54	-192.77	2.88	16-01-03	2,154	-283.95	-205.10	3.49
27-01-94	1,127	-161.97	28-01-99	1,321	-189.31	-185.00	3.77	25-01-01	1,004	-160.7	-172.46	20.32	23-01-03	2,229	-330.59	-195.84	9.26
03-02-94	1,071	-117.43	04-02-99	1,316	-191.64	-173.68	11.33	01-02-01	1,051	-165.36	-166.45	6.01	30-01-03	2,386	-391.33	-199.36	-3.52
10-02-94	1,089	-166.94	11-02-99	1,273	-161.71	-168.48	5.19	08-02-01	1,005	-107.27	-156.19	10.26	06-02-03	2,305	-166.25	-171.62	27.74
17-02-94	1,071	-172.9	18-02-99	1,307	-209.26	-182.80	-14.32	15-02-01	1,065	-184.18	-179.15	-22.96	13-02-03	2,293	-174.38	-186.70	-15.09
24-02-94	1,150	-227.22	25-02-99	1,286	-181.23	-201.47	-18.67	22-02-01	1,149	-194.84	-191.86	-12.71	20-02-03	2,120	-76.57	-182.06	4.65
03-03-94	1,121	-162.62	04-03-99	1,227	-167.09	-202.45	-0.98	01-03-01	1,116	-126.8	-189.89	1.97	27-02-03	2,071	-199.45	-197.92	-15.86
10-03-94	1,167	-186.63	11-03-99	1,205	-145.09	-189.68	12.77	08-03-01	1,055	-136.37	-177.79	12.10	06-03-03	2,040	-239.02	-195.64	2.27
17-03-94	1,216	-195.73	18-03-99	1,223	-202.47	-209.82	-20.14	15-03-01	998	-103.05	-190.31	-12.52	13-03-03	2,035	-266.76	-204.21	-8.57
24-03-94	1,225	-182.28	25-03-99	1,190	-191.32	-213.97	-4.15	22-03-01	1,024	-194.56	-204.31	-13.99	20-03-03	2,029	-318.42	-225.08	-20.87
31-03-94	1,148	-175.06	01-04-99	1,161	-169.34	-210.25	3.72	29-03-01	1,064	-207.1	-198.16	6.15	27-03-03	1,911	-196.18	-203.43	21.65
07-04-94	1,142	-221.8	08-04-99	1,079	-110.98	-216.90	-6.65	05-04-01	998	-131.16	-200.93	-2.78	03-04-03	1,937	-266.43	-219.29	-15.86
14-04-94	1,132	-212.16	15-04-99	1,070	-154.33	-192.70	24.20	12-04-01	993	-178.14	-186.62	14.32	10-04-03	1,963	-266.63	-202.73	16.56
21-04-94	1,099	-180.93	22-04-99	989	-66.71	-206.53	-13.84	19-04-01	995	-147.99	-189.34	-2.72	17-04-03	1,905	-182.1	-206.67	-3.94
28-04-94	1,115	-167.13	29-04-99	965	-126.83	-186.32	20.21	26-04-01	1,052	-223.9	-179.41	9.93	24-04-03	2,024	-280.58	-193.59	13.09
05-05-94	1,148	-138.34	06-05-99	1,000	-156.21	-146.59	39.74	03-05-01	1,020	-170.8	-149.36	30.05	01-05-03	2,078	-271.53	-169.81	23.77
12-05-94	1,275	-213.54	13-05-99	959	-160.76	-156.97	-10.38	10-05-01	1,096	-407.42	-189.67	-40.32	08-05-03	1,885	-218.9	-202.87	-33.05
19-05-94	1,259	-181.93	20-05-99	938	-163.66	-204.66	-47.70	17-05-01	1,067	-151.2	-196.17	-6.50	15-05-03	1,720	-202.01	-212.82	-9.95
26-05-94	1,330	-225.59	27-05-99	879	-156.55	-230.93	-26.27	24-05-01	1,060	-152.56	-214.05	-17.89	22-05-03	1,669	-318.11	-233.53	-20.71
02-06-94	1,372	-258.17	03-06-99	1,023	-315.63	-275.95	-45.02	31-05-01	936	-71.23	-239.35	-25.29	29-05-03	1,471	-144.26	-240.67	-7.14
09-06-94	1,301	-210.45	10-06-99	1,081	-244.40	-247.90	28.05	07-06-01	904	-128.69	-229.62	9.73	04-06-03	1,538	-211.26	-235.68	4.99
16-06-94	1,353	-293.88	17-06-99	1,074	-226.12	-287.03	-39.13	14-06-01	926	-184.09	-261.82	-32.20	12-06-03	1,508	-278.7	-266.78	-31.10
23-06-94	1,290	-235.65	24-06-99	1,044	-134.99	-272.12	14.91	21-06-01	927	-161.11	-254.21	7.61	19-06-03	1,505	-250.58	-267.16	-0.38
30-06-94	1,278	-201.51	01-07-99	1,055	-181.36	-261.11	11.01	28-06-01	957	-180.55	-234.06	20.15	26-06-03	1,607	-306.69	-249.68	17.47
07-07-94	1,297	-186.73	08-07-99	988	-153.86	-205.27	55.85	05-07-01	970	-166.74	-193.23	40.83	03-07-03	1,667	-303.05	-222.55	27.13
14-07-94	1,384	-313.7	15-07-99	973	-194.53	-225.89	-20.62	12-07-01	902	-123.19	-206.42	-13.19	10-07-03	1,579	-193.52	-224.51	-1.95
21-07-94	1,478	-371.65	22-07-99	1,069	-273.41	-273.29	-47.41	19-07-01	956	-202.92	-260.04	-53.63	17-07-03	1,547	-340.55	-272.19	-47.69
28-07-94	1,445	-312.47	29-07-99	1,020	-163.65	-243.96	29.34	25-07-01	940	-186.92	-224.71	35.34	24-07-03	1,448	-278.24	-238.03	34.17
04-08-94	1,418	-211.52	05-08-99	988	-203.87	-255.24	-11.28	02-08-01	946	-176	-231.19	-6.49	31-07-03	1,465	-315.18	-248.30	-10.27
11-08-94	1,407	-246.83	12-08-99	950	-192.73	-236.83	18.41	09-08-01	1,032	-235.37	-226.36	4.84	07-08-03	1,462	-276.93	-244.46	3.83
18-08-94	1,400	-289.11	19-08-99	921	-171.32	-234.09	2.74	16-08-01	1,001	-172.14	-215.39	10.97	14-08-03	1,510	-286.09	-243.88	0.58

FECHA	P. FUT.	BASE	FECHA	P. FUT.	BASE	PROM.	F/D	FECHA	P. FUT.	BASE	PROM.	F/D	FECHA	P. FUT.	BASE	PROM.	F/D
25-08-94	1,358	-207.21	26-08-99	872	-130.26	-257.34	-23.25	23-08-01	966	-157.66	-231.89	-16.50	21-08-03	1,659	-365.87	-264.53	-20.65
01-09-94	1,325	-193.14	02-09-99	919	-205.99	-259.10	-1.76	30-08-01	933	-140.54	-231.89	0.00	28-08-03	1,808	-389.93	-271.94	-7.40
08-09-94	1,271	-189.07	09-09-99	930	-214.09	-262.72	-3.62	06-09-01	880	-126.84	-233.31	-1.42	04-09-03	1,774	-298.19	-258.47	13.46
15-09-94	1,300	-245.67	16-09-99	942	-225.70	-254.31	8.42	13-09-01	889	-135.84	-231.13	2.17	11-09-03	1,588	-245.28	-254.70	3.78
22-09-94	1,337	-325.94	23-09-99	969	-229.04	-312.46	-58.15	20-09-01	998	-190.24	-280.03	-48.90	18-09-03	1,478	-210.82	-294.50	-39.81
29-09-94	1,341	-263.76	30-09-99	1,029	-300.49	-289.63	22.83	27-09-01	1,066	-207.71	-266.34	13.69	25-09-03	1,663	-445.83	-307.17	-12.66
06-10-94	1,274	-201.52	07-10-99	924	-161.92	-253.98	35.64	04-10-01	1,126	-215.32	-246.56	19.78	02-10-03	1,554	-272.57	-277.33	29.84
13-10-94	1,243	-239.31	14-10-99	949	-259.53	-304.73	-50.75	11-10-01	1,052	-107.27	-268.67	-22.11	09-10-03	1,466	-250.54	-312.55	-35.22
20-10-94	1,340	-393.71	21-10-99	908	-234.30	-342.37	-37.64	18-10-01	1,058	-200.81	-311.00	-42.33	16-10-03	1,458	-339.96	-331.45	-18.91
27-10-94	1,352	-398.36	28-10-99	870	-230.90	-334.50	7.86	25-10-01	987	-140.49	-295.03	15.97	23-10-03	1,409	-323.49	-327.55	3.90
03-11-94	1,319	-333.65	04-11-99	836	-160.12	-314.32	20.18	01-11-01	1,026	-191.67	-281.07	13.96	30-10-03	1,429	-352.57	-283.41	44.15
10-11-94	1,290	-224.02	11-11-99	810	-163.79	-252.11	62.21	08-11-01	1,099	-255.44	-240.09	40.98	06-11-03	1,466	-329.25	-259.20	24.21
17-11-94	1,280	-228.69	18-11-99	810	-168.62	-241.62	10.49	15-11-01	1,236	-387.09	-246.58	-6.49	13-11-03	1,558	-368.77	-252.44	6.76
23-11-94	1,282	-230.69	24-11-99	833	-191.62	-211.94	29.68	21-11-01	1,279	-430.09	-230.52	16.06	20-11-03	1,553	-370.51	-252.11	0.32
01-12-94	1,213	-182.87	02-12-99	824	-126.01	-202.18	9.76	29-11-01	1,350	-253.31	-203.61	26.91	26-11-03	1,446	-263.51	-216.89	35.23
08-12-94	1,270	-266.69	09-12-99	845	-171.98	-222.80	-20.62	06-12-01	1,300	-207.77	-209.72	-6.11	04-12-03	1,600	-359.08	-246.75	-29.86
15-12-94	1,296	-244.62	16-12-99	859	-79.90	-236.47	-13.67	13-12-01	1,296	-182.29	-222.31	-12.59	11-12-03	1,661	-343.68	-241.86	4.88
22-12-94	1,320	-243.75	23-12-99	849	-164.78	-223.83	12.64	20-12-01	1,281	-183.95	-213.79	8.52	18-12-03	1,583	-275.97	-227.23	14.63
29-12-94	1,306	-199.77	30-12-99	837	-152.78	-213.73	10.11	27-12-01	1,309	-233.95	-206.53	7.27	24-12-03	1,559	-251.97	-212.37	14.87

**TABLA #8: ESTRATEGIA UTILIZANDO EL CRITERIO DE LA BASE**

FECHA	SPOT	FECHA	FUT	BASE	F/D	P/G	PRECIO EFECT.	P(x)
16-09-99	716.30	9912	942	-225.7				
17-09-99	716.30	9912	921					
20-09-99	716.30	9912	952					
21-09-99	716.30	9912	948					
22-09-99	716.30	9912	976					
23-09-99	739.96	9912	969					
24-09-99	739.96	9912	1,007					
27-09-99	739.96	9912	1,032					
28-09-99	739.96	9912	1,052					
29-09-99	739.96	9912	1,037					
30-09-99	728.51	9912	1,029					
01-10-99	728.51	9912	1,032					
04-10-99	728.51	9912	1,011					
05-10-99	728.51	9912	975					
06-10-99	728.51	9912	948					
07-10-99	762.08	9912	924					
08-10-99	762.08	9912	940					
11-10-99	762.08	9912	933					
12-10-99	762.08	9912	949					
13-10-99	762.08	9912	953					
14-10-99	689.47	9912	949					
15-10-99	689.47	9912	946					
18-10-99	689.47	9912	926					
19-10-99	689.47	9912	934					
20-10-99	689.47	9912	931					
21-10-99	673.70	9912	908					
22-10-99	673.70	9912	892					
25-10-99	673.70	9912	862					
26-10-99	673.70	9912	876					
27-10-99	673.70	9912	867					
28-10-99	639.10	9912	870					
29-10-99	639.10	9912	874					
01-11-99	639.10	9912	878					
02-11-99	639.10	9912	840					
03-11-99	639.10	9912	855					
04-11-99	675.88	9912	836					
05-11-99	675.88	9912	830					
08-11-99	675.88	9912	806					
09-11-99	675.88	9912	805					
10-11-99	675.88	9912	823					
11-11-99	646.21	9912	810	-163.79	61.91	132	778.21	1
16-09-03	1,342.72	200312	1,470	-127.28				
17-09-03	1,342.72	200312	1,515					
18-09-03	1,267.18	200312	1,478					
19-09-03	1,267.18	200312	1,519					
22-09-03	1,267.18	200312	1,503					
23-09-03	1,267.18	200312	1,603					
24-09-03	1,267.18	200312	1,637					
25-09-03	1,217.17	200312	1,663					
26-09-03	1,217.17	200312	1,602					
29-09-03	1,217.17	200312	1,605					
30-09-03	1,217.17	200312	1,626					

FECHA	SPOT	FECHA	FUT	BASE	F/D	P/G	PRECIO EFECT.	P(x)
01-10-03	1,217.17	200312	1,563					
02-10-03	1,281.43	200312	1,554					
03-10-03	1,281.43	200312	1,560					
06-10-03	1,281.43	200312	1,546					
08-10-03	1,281.43	200312	1,456					
09-10-03	1,215.46	200312	1,466					
10-10-03	1,215.46	200312	1,460					
13-10-03	1,215.46	200312	1,490					
14-10-03	1,215.46	200312	1,460					
15-10-03	1,215.46	200312	1,480					
16-10-03	1,118.04	200312	1,458					
17-10-03	1,118.04	200312	1,367					
20-10-03	1,118.04	200312	1,385					
21-10-03	1,118.04	200312	1,407					
22-10-03	1,118.04	200312	1,387					
23-10-03	1,085.51	200312	1,409					
24-10-03	1,085.51	200312	1,432					
27-10-03	1,085.51	200312	1,420					
28-10-03	1,085.51	200312	1,411					
29-10-03	1,085.51	200312	1,431					
30-10-03	1,073.43	200312	1,429					
31-10-03	1,073.43	200312	1,440					
03-11-03	1,073.43	200312	1,422					
04-11-03	1,073.43	200312	1,442					
05-11-03	1,073.43	200312	1,471					
06-11-03	1,136.75	200312	1,466					
07-11-03	1,136.75	200312	1,499					
10-11-03	1,136.75	200312	1,448					
11-11-03	1,136.75	200312	1,469					
12-11-03	1,136.75	200312	1,526					
13-11-03	1,189.23	200312	1,558					
14-11-03	1,189.23	200312	1,589					
17-11-03	1,189.23	200312	1,555					
18-11-03	1,189.23	200312	1,533					
19-11-03	1,189.23	200312	1,563					
20-11-03	1,182.49	200312	1,553					
21-11-03	1,182.49	200312	1,504					
24-11-03	1,182.49	200312	1,492					
25-11-03	1,182.49	200312	1,441					
26-11-03	1,182.49	200312	1,446	-263.51	-136.23	24	1,206.49	1
23-12-03	1,307.03	200403	1,544					
24-12-03	1,307.03	200403	1,559					
29-12-03	1,209.37	200403	1,548					
30-12-03	1,209.37	200403	1,537					
31-12-03	1,209.37	200403	1,515					
<b>TOTALES</b>							<b>-108</b>	<b>12</b>
<b>PROB. GANAC.</b>								<b>0.71</b>

**TABLA #9: COMPRA DE OPCIONES PUT PARA PROTEGERSE CONTRA UNA CAIDA DE PRECIOS**

FECHA	CONTRATO	P. OPCIÓN	DELTA	P. EJERC.	P FUTURO	DECISIÓN	PÉRD/GAN.	P. CONTADO	P. EFECT.	PÉRD/GAN.	P(x)
20000515	200012	11	0.123	650	749	No se ejerce	-11	578	578	-11.00	0
20000518	200007	11	0.3091	800	848	No se ejerce	-11	664	664	-11.00	0
20000531	200105	11	0.1107	650	1,011	No se ejerce	-11	887	887	-11.00	0
20000601	200007	11	0.5236	850	848	Se ejerce	-9	664	839	174.97	1
20000601	200012	11	0.1337	700	749	No se ejerce	-11	578	578	-11.00	0
20000605	200103	11	0.1074	650	1,048	No se ejerce	-11	858	858	-11.00	0
20000606	200103	11	0.1065	650	1,048	No se ejerce	-11	858	858	-11.00	0
20000612	200012	11	0.1207	700	749	No se ejerce	-11	578	578	-11.00	0
20000612	200105	11	0.0923	650	1,011	No se ejerce	-11	887	887	-11.00	0
20000613	200012	11	0.1238	700	749	No se ejerce	-11	578	578	-11.00	0
20000613	200105	11	0.0938	650	1,011	No se ejerce	-11	887	887	-11.00	0
20000614	200105	11	0.0886	650	1,011	No se ejerce	-11	887	887	-11.00	0
20000615	200105	11	0.0937	650	1,011	No se ejerce	-11	887	887	-11.00	0
20000616	200105	11	0.0943	650	1,011	No se ejerce	-11	887	887	-11.00	0
20000619	200105	11	0.1104	650	1,011	No se ejerce	-11	887	887	-11.00	0
20000620	200105	11	0.1104	650	1,011	No se ejerce	-11	887	887	-11.00	0
20000621	200105	11	0.104	650	1,011	No se ejerce	-11	887	887	-11.00	0
20000622	200012	11	0.1214	750	749	Se ejerce	-10	578	739	160.74	1
20000622	200103	11	0.1399	750	1,048	No se ejerce	-11	858	858	-11.00	0
20000622	200105	11	0.0845	650	1,011	No se ejerce	-11	887	887	-11.00	0
20010102	200103	225	0.973	1,000	1,048	No se ejerce	-225	858	858	-225.00	0
20010102	200103	1	0	300	1,048	No se ejerce	-1	858	858	-1.00	0
20010102	200103	1	0	350	1,048	No se ejerce	-1	858	858	-1.00	0
20010102	200103	1	0	400	1,048	No se ejerce	-1	858	858	-1.00	0
20010102	200103	1	0	450	1,048	No se ejerce	-1	858	858	-1.00	0
20010102	200103	1	0.0001	500	1,048	No se ejerce	-1	858	858	-1.00	0
20010102	200103	1	0.0024	550	1,048	No se ejerce	-1	858	858	-1.00	0
20010102	200103	1	0.0168	600	1,048	No se ejerce	-1	858	858	-1.00	0
20010102	200103	2	0.0683	650	1,048	No se ejerce	-2	858	858	-2.00	0
20010102	200103	6	0.1838	700	1,048	No se ejerce	-6	858	858	-6.00	0
20010102	200103	24	0.3617	750	1,048	No se ejerce	-24	858	858	-24.00	0
20010102	200103	51	0.5628	800	1,048	No se ejerce	-51	858	858	-51.00	0
20010102	200103	88	0.7385	850	1,048	No se ejerce	-88	858	858	-88.00	0
20010102	200103	922	0.9999	1,700	1,048	Se ejerce	5598	858	778	-80.25	0

FECHA	CONTRATO	P. OPCIÓN	DELTA	P. EJERC.	P FUTURO	DECISIÓN	PÉRD/GAN.	P. CONTADO	P. EFECT.	PÉRD/GAN.	P(x)
20010102	200103	522	0.9999	1,300	1,048	Se ejerce	1998	858	778	-80.25	0
20010102	200103	872	0.9999	1,650	1,048	Se ejerce	5148	858	778	-80.25	0
20010102	200103	822	0.9999	1,600	1,048	Se ejerce	4698	858	778	-80.25	0
20010102	200103	772	0.9999	1,550	1,048	Se ejerce	4248	858	778	-80.25	0
20010102	200103	722	0.9999	1,500	1,048	Se ejerce	3798	858	778	-80.25	0
20010102	200103	672	0.9999	1,450	1,048	Se ejerce	3348	858	778	-80.25	0
20020102	200203	129	0.7214	1,400	1,350	Se ejerce	-79	1,261	1,271	10.36	1
20020102	200203	1	0	650	1,350	No se ejerce	-1	1,261	1,261	-1.00	0
20020102	200203	1	0	700	1,350	No se ejerce	-1	1,261	1,261	-1.00	0
20020102	200203	1	0	750	1,350	No se ejerce	-1	1,261	1,261	-1.00	0
20020102	200203	1	0	800	1,350	No se ejerce	-1	1,261	1,261	-1.00	0
20020102	200203	1	0.0001	850	1,350	No se ejerce	-1	1,261	1,261	-1.00	0
20020102	200203	1	0.0009	900	1,350	No se ejerce	-1	1,261	1,261	-1.00	0
20020102	200203	1	0.0038	950	1,350	No se ejerce	-1	1,261	1,261	-1.00	0
20020102	200203	1	0.0128	1,000	1,350	No se ejerce	-1	1,261	1,261	-1.00	0
20020102	200203	2	0.0341	1,050	1,350	No se ejerce	-2	1,261	1,261	-2.00	0
20020102	200203	3	0.0758	1,100	1,350	No se ejerce	-3	1,261	1,261	-3.00	0
20020102	200203	10	0.1443	1,150	1,350	No se ejerce	-10	1,261	1,261	-10.00	0
20020102	200203	705	0.9998	2,000	1,350	Se ejerce	-55	1,261	1,295	34.36	1
20020102	200203	66	0.4864	1,300	1,350	No se ejerce	-66	1,261	1,261	-66.00	0
20020102	200203	169	0.8108	1,450	1,350	Se ejerce	-69	1,261	1,281	20.36	1
20020102	200203	214	0.8779	1,500	1,350	Se ejerce	-64	1,261	1,286	25.36	1
20020102	200203	260	0.925	1,550	1,350	Se ejerce	-60	1,261	1,290	29.36	1
20020102	200203	307	0.9559	1,600	1,350	Se ejerce	-57	1,261	1,293	32.36	1
20020102	200203	356	0.9752	1,650	1,350	Se ejerce	-56	1,261	1,294	33.36	1
20020102	200203	405	0.9865	1,700	1,350	Se ejerce	-55	1,261	1,295	34.36	1
20030102	200312	144	0.2701	1,750	1,499	Se ejerce	107	1,283	1,606	322.80	1
20030102	200305	146	0.3855	2,000	1,995	Se ejerce	-141	1,422	1,854	431.55	1
20030102	200307	148	0.3324	1,900	1,505	Se ejerce	247	1,185	1,752	567.38	1
20030102	200309	148	0.3128	1,850	1,465	Se ejerce	237	1,263	1,702	439.27	1
20030102	200303	155	0.5324	2,150	2,380	No se ejerce	-155	1,717	1,717	-155.00	0
20030102	200312	164	0.2968	1,800	1,499	Se ejerce	137	1,283	1,636	352.80	1
20030102	200305	170	0.4279	2,050	1,995	Se ejerce	-115	1,422	1,880	457.55	1
20030102	200309	170	0.3445	1,900	1,465	Se ejerce	265	1,263	1,730	467.27	1
20030102	200307	171	0.3673	1,950	1,505	Se ejerce	274	1,185	1,779	594.38	1
20030102	200303	185	0.5918	2,200	2,380	No se ejerce	-185	1,717	1,717	-185.00	0

FECHA	CONTRATO	P. OPCIÓN	DELTA	P. EJERC.	P FUTURO	DECISIÓN	PÉRD/GAN.	P. CONTADO	P. EFECT.	PÉRD/GAN.	P(x)
20030102	200312	186	0.3239	1,850	1,499	Se ejerce	165	1,283	1,664	380.80	1
20030102	200307	194	0.4025	2,000	1,505	Se ejerce	301	1,185	1,806	621.38	1
20030102	200309	194	0.3764	1,950	1,465	Se ejerce	291	1,263	1,756	493.27	1
20030102	200305	196	0.4701	2,100	1,995	Se ejerce	-91	1,422	1,904	481.55	1
20030102	200312	209	0.3513	1,900	1,499	Se ejerce	192	1,283	1,691	407.80	1
20030102	200309	219	0.4083	2,000	1,465	Se ejerce	316	1,263	1,781	518.27	1
20030102	200303	220	0.6479	2,250	2,380	No se ejerce	-220	1,717	1,717	-220.00	0
20030102	200307	220	0.4376	2,050	1,505	Se ejerce	325	1,185	1,830	645.38	1
20030102	200305	224	0.5117	2,150	1,995	Se ejerce	-69	1,422	1,926	503.55	1
20030102	200312	234	0.3786	1,950	1,499	Se ejerce	217	1,283	1,716	432.80	1
20030102	200307	245	0.4722	2,100	1,505	Se ejerce	350	1,185	1,855	670.38	1
20030102	200309	245	0.4401	2,050	1,465	Se ejerce	340	1,263	1,805	542.27	1

**TABLA #10: VOLATILIDAD HISTORICA ANUAL**

FECHA	FUTURO	VARIAC.
03-01-94	1,165	
04-01-94	1,162	-0.001
05-01-94	1,133	-0.011
06-01-94	1,133	0.000
07-01-94	1,138	0.002
10-01-94	1,143	0.002
11-01-94	1,118	-0.010
12-01-94	1,150	0.012
13-01-94	1,171	0.008
14-01-94	1,177	0.002
17-01-94	1,161	-0.006
18-01-94	1,162	0.000
19-01-94	1,121	-0.016
20-01-94	1,112	-0.004
21-01-94	1,129	0.007
24-01-94	1,136	0.003
25-01-94	1,124	-0.005
26-01-94	1,118	-0.002
27-01-94	1,127	0.003
28-01-94	1,133	0.002
31-01-94	1,088	-0.018
01-02-94	1,055	-0.013
02-02-94	1,051	-0.002
03-02-94	1,071	0.008
04-02-94	1,079	0.003
07-02-94	1,054	-0.010
08-02-94	1,079	0.010
09-02-94	1,079	0.000
09-05-97	1,430	0.006
12-05-97	1,419	-0.003
13-05-97	1,390	-0.009
14-05-97	1,417	0.008
15-05-97	1,481	0.019
16-05-97	1,467	-0.004
19-05-97	1,477	0.003
20-05-97	1,469	-0.002
21-05-97	1,486	0.005
22-05-97	1,463	-0.007

FECHA	FUTURO	VARIAC.
23-05-97	1,461	-0.001
27-05-97	1,452	-0.003
28-05-97	1,466	0.004
29-05-97	1,498	0.009
30-05-97	1,469	-0.008
02-06-97	1,449	-0.006
03-06-97	1,449	0.000
04-06-97	1,420	-0.009
05-06-97	1,419	0.000
06-06-97	1,413	-0.002
09-06-97	1,430	0.005
10-06-97	1,435	0.002
11-06-97	1,471	0.011
12-06-97	1,523	0.015
13-06-97	1,592	0.019
16-06-97	1,581	-0.003
17-06-97	1,584	0.001
18-06-97	1,551	-0.009
19-06-97	1,595	0.012
20-06-97	1,566	-0.008
23-06-97	1,663	0.026
24-06-97	1,680	0.004
25-06-97	1,651	-0.008
26-06-97	1,660	0.002
27-06-97	1,648	-0.003
30-06-97	1,684	0.009
01-07-97	1,658	-0.007
02-07-97	1,587	-0.019
02-10-00	789	-0.004
03-10-00	807	0.010
04-10-00	828	0.011
05-10-00	835	0.004
06-10-00	830	-0.003
09-10-00	816	-0.007
10-10-00	833	0.009
11-10-00	827	-0.003
12-10-00	819	-0.004
13-10-00	813	-0.003

FECHA	FUTURO	VARIAC.
16-10-00	806	-0.004
17-10-00	822	0.009
18-10-00	816	-0.003
19-10-00	814	-0.001
20-10-00	788	-0.014
23-10-00	784	-0.002
24-10-00	809	0.014
25-10-00	775	-0.019
26-10-00	787	0.007
27-10-00	762	-0.014
30-10-00	757	-0.003
31-10-00	755	-0.001
01-11-00	753	-0.001
02-11-00	764	0.006
03-11-00	749	-0.009
06-11-00	743	-0.003
07-11-00	746	0.002
08-11-00	734	-0.007
09-11-00	738	0.002
10-11-00	730	-0.005
13-11-00	709	-0.013
14-11-00	694	-0.009
15-11-00	700	0.004
16-11-00	700	0.000
17-11-00	700	0.000
20-11-00	696	-0.002
21-11-00	700	0.002
22-11-00	690	-0.006
09-03-04	1,438	-0.004
10-03-04	1,379	-0.018
11-03-04	1,396	0.005
12-03-04	1,402	0.002
15-03-04	1,428	0.008
16-03-04	1,444	0.005
DESV. ESTÁNDAR DIARIA		0.008
VOLATILIDAD HIST. ANUAL		0.152



**ANEXO # 1**  
**CONTRATO DE FUTURO**

Oficina de: \_\_\_\_\_

New York: \_\_\_\_\_ 20\_\_.

Vendido por: \_\_\_\_\_

A: \_\_\_\_\_

10 toneladas Métricas de cacao en grano (en bolsas de envío original de peso promedio para el cacao). El cacao de cualquier país o clima nuevos o desconocidos todavía, que cumplan con las condiciones de cacao negociables (Reglas de Cacao), que provenga de almacenes autorizados para el intercambio y que los puntos de entrega sea uno de los mencionados por la regla 9.02, entre los primeros y los últimos días de \_\_\_\_\_, teniendo en cuenta que, la entrega dentro de tal tiempo es opcional para el vendedor, hasta la notificación del comprador de 10 días negociables, como esta prescrito por las reglas, el cacao puede ser de cualquier calidad y conteo de sus granos permitido por las reglas del cacao; al precio de \$ \_\_\_\_\_ dólares por

tonelada métrica para las calidades normales de cacao, condiciones y conteo, con sumas y deducciones para otras calidades y conteo de acuerdo a las tasas de intercambio existentes en la tarde del día previo al día de notificación de la entrega.

El vendedor tiene la opción para entregar cacao en los almacenes de intercambios autorizados, hacia uno de los puntos de entrega proporcionados por la regla 9.02, en concesión y bajo los términos que prescriben las reglas de intercambio.

Cada parte tiene el derecho para realizar llamadas de margen, ante variaciones del mercado, para poder garantizar la entrega, es decir que los márgenes deben encontrarse dentro de los requeridos.

Este contrato se hace en vista de y sujeto por las Reglas del Cacao, todas las diferencias y contradicciones que puedan ocasionarse serán regidas por el arbitraje.

Los abajo firmantes aceptan este contrato con todas sus obligaciones y condiciones.

- a. Los contratos orales, (que se presumirá fueron hechos en la forma anterior) tendrán la misma fuerza que el escrito, si es reconocido por ambas partes contratantes antes del cierre de las negociaciones del día en el cual fue hecho.

b. (i) Todos los contratos futuros de cacao serán obligatorios para los miembros y tendrán fuerza y efecto hasta por la cantidad y calidad especificadas en tal contrato, hasta que esta se haya entregado y el precio especificado en el mismo haya sido pagado.

(ii) El vendedor y el comprador pueden realizar un acuerdo escrito mutuamente aceptable para entregar y recibir bajo otras condiciones que aquellas estipuladas en las Reglas del Cacao. Una entrega así realizada será enviada por el comprador y el vendedor a la Bolsa y a la Asociación del Clearing.

Tales acuerdos redimirán a la Asociación del Clearing de cualquier obligación extensa con respecto al contrato de intercambio, además el receptor o el emisor indemnizarán a la Asociación del Clearing contra cualquier obligación, costo o gasto en el que pueda incurrir por cualquier razón como resultado de dicha ejecución, entrega o actuación de tal contrato o acuerdo realizado.



## ANEXO # 2

### OPCION CALL DE CACAO

New York, N.Y. ....200...

\_\_\_\_\_ (el comerciante) entrega a \_\_\_\_\_ (el comprador) una opción para participar con un contrato de futuros de cacao en la Coffee, Sugar & Cocoa Exchange, Inc. para comprar cacao en \_\_\_\_\_ (mes de entrega de la opción en base al contrato de futuros) a un precio de \_\_\_\_\_ dólares por TM (precio de ejercicio).

El comprador acepta el pago de una prima de \$ \_\_\_\_\_ por esta opción.

Esta opción , y cualquier contrato de futuros, estará sujeto al control, certificación y regulación de los directivos y procedimientos del Coffee, Sugar & Cocoa Exchange, Inc., del Clearing Association.



## OPCION PUT DE CACAO

New York, N.Y. ....200....

\_\_\_\_\_ (el comerciante) entrega a \_\_\_\_\_ (el comprador) una opción para participar con un contrato de futuros de cacao en la Coffee, Sugar & Cocoa Exchange, Inc. para vender cacao en \_\_\_\_\_ (mes de entrega de la opción en base al contrato de futuros) a un precio de \_\_\_\_\_ dólares por TM (precio de ejercicio).

El comprador acepta el pago de una prima de \$\_\_\_\_\_ por esta opción.

Esta opción, y cualquier contrato de futuros, estará sujeto al control, certificación y regulación de los directivos y procedimientos del Coffee, Sugar & Cocoa Exchange, Inc., del Clearing Association.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BOLSA DE COMERCIO DEL ROSARIO, GRIFNAFI, A. “La eficiencia en los mercados de futuros. Análisis empírico del mercado de rosario” [www.bcr.com](http://www.bcr.com).
2. BOLSA DE COMERCIO DEL ROSARIO, ORTOLANI, L. (2001), “Futuros y opciones y su beneficio en la proyección económica de los productores agropecuarios”
3. CABRALES, A. y ALARCON J. (1999) “¿Es posible predecir la volatilidad futura?” [www.serfiex.es](http://www.serfiex.es)

4. CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS Y EL MERCADO DEL CACAO, (2001), “Guía de prácticas comerciales”
5. CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, MENJIVAR, O., (1990), “Mercados de Futuros: Su funcionamiento y sus limitaciones para el comercio de productos básicos”.
6. CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, MENJIVAR, O. (1990), “América Latina y los mercados de futuros de productos básicos”.
7. CHICAGO BOARD OF TRADE (2003) “Introduction to hedging with futures and options”, Workbook.
8. CHICAGO BOARD OF TRADE (2003) “Strategies for selling crop with options” Taking control of your futures, Workbook 2
9. CHICAGO BOARD OF TRADE (1996), “Opciones agrícolas para el principiante”, curso de auto estudio.
10. CHICAGO BOARD OF TRADE (1997), “Guía de futuros para el comprador”, Curso de auto estudio.

11. CHICAGO BOARD OF TRADE (1998), “Futuros y opciones agrícolas”.
12. CHICAGO BOARD OF TRADE (1999), “Understanding the basis”,  
workbook.
13. HULL, J. (1998), “Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones”,  
Prentice Hall.
14. JHONSON, CH. y SORIANO F. (2004), ”Volatilidad de los mercados  
accionarios y la crisis asiáticas. Evidencia internacional de asimetrías”, El  
trimestre económico.
15. NELSON, D. (1990), “Stationarity and Persistente in the GARCH (1,1)  
model”, Econometrics Theory.
16. NEW YORK BOARD OF TRADE, (2001) “Understanding Futures and  
options”, [www.nybot.com](http://www.nybot.com)
17. NEW YORK BOARD OF TRADE, (2001) “Agricultural Futures and  
options”, [www.nybot.com](http://www.nybot.com)

18. NOVALES, A. (2003), “Manual de Econometría”.
19. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL CAFÉ (2003), “Gestión del riesgo de las fluctuaciones en el precio del café”.
20. PINDYCK, R. y RUBINFELD D. “Econometría modelos y pronósticos”, Mc Graw Hill, 4ta. Edición .
21. SONNET, F y SARTORI J. JOSE (1997), “Mercado de futuros: Incertidumbre y comercialización agrícola”.
22. Sitios de Internet utilizados:
  - [www.bce.ec](http://www.bce.ec).
  - [www.nybot.com](http://www.nybot.com)
  - [www.bcr.com.ar](http://www.bcr.com.ar)
  - [www.anecacao.com](http://www.anecacao.com)
  - [www.sica.org.ec](http://www.sica.org.ec)
  - [www.icco.com](http://www.icco.com)
  - [www.rofex.com.ar](http://www.rofex.com.ar)